Jaarverslag 1959

PROEFSTATION VOOR DE FRUITTEELT IN DE VOLLE GROND

WILHELMINADORP
BIJ GOES

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
26 SEP 1961

Jaarverslag 1959

(WITH A SUMMARY)

PROEFSTATION
VOOR DE FRUITTEELT
IN DE VOLLE GROND
WILHELMINADORP
(BIJ GOES)
TELEFOON 0 1100—2261
EN 2293
VANAF NADER TE
BEPALEN TIJDSTIP
0 1100—6390

Overname van gedeelten van dit jaarverslag, alsmede het ontlenen van gegevens, is uitsluitend toegestaan na vooraf verkregen toestemming

dHk

Inhoud

5 – 6 Ter inleiding

7 – 8 Bestuur - Adviescommissie Kleinfruit - Studiecommissie Blauwe Bessen

9 – 10 Personeel

11 – 16 **Algemeen overzicht van de werkzaamheden in 1959**
Bestuur - Personeel - Gebouwen en inrichtingen - Proeftuinen - Buitenlandse reizen - Voordrachten - Bezoekers - Samenwerking met andere instellingen, diensten en onderzoekers

17 – 73 **Resultaten van het onderzoek**

17 – 25 De proeftuin te Wilhelminadorp
Onderstammen - Grondbewerkingsproefveld - Plantsystemen en boomvormen - Nieuwe appel- en pererassen - Schurftbestrijdingsmiddelenproef

26 – 33 De proeftuin voor kleinfruit te Kapelle-Biezelinge
Aardbeien - Rode bessen - Zwarte bessen - Bramen - Frambozen

33 – 41 Het bodemkundig onderzoek
Waterhuishouding - Bodembehandeling - Minerale voeding

41 – 45 Het mycologisch onderzoek
Schurft bij appel - Appelmeeldauw - Stambasisrot - Gloeosporium vruchtrot

46 – 50 Het entomologisch onderzoek

51 – 62 Het acarologisch onderzoek
Gecombineerde chemische en biologische bestrijding van fruitspint - Resistentie van fruitspint tegen bestrijdingsmiddelen - Invloed van Karathane op de ontwikkeling van fruitspint - Rondknop in zwarte bes - Aardbeimijt

62 – 70 Het biocoenotisch onderzoek

71 – 72 Adviescommissie Kleinfruit

72 – 73 Studiecommissie Blauwe Bessen

74 – 78 Summary

79 – 80 Publikaties in 1959

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fruitteeltpraktijkonderzoek-jaarverslag_1959

Ter inleiding

Op 7 september 1959 werden door Ir. A. W. van de Plassche, Directeur-Generaal van de Landbouw, in aanwezigheid van vele genodigden, een nieuw laboratorium, alsmede een bedrijfsschuur en enige kassen officieel in gebruik genomen. Dit heugelijke feit betekent voor onze instelling een aanzienlijke verbetering van de toerusting ten behoeve van het onderzoekingswerk.

Een aanvang werd gemaakt met het verbouwen van het oude laboratorium tot ontvangstruimte en onderwijslokaal.

Inmiddels zijn ook voorbereidingen getroffen tot vernieuwing en gedeeltelijke verplaatsing van de proeftuin. Door de Koninklijke Maatschap „De Wilhelminapolder" werd een terrein van 6.75 ha hiertoe aan de westzijde van de tuin beschikbaar gesteld.

Het onderzoek onderging in het verslagjaar enige uitbreiding. Aan algemene fruitteeltkundige vraagstukken, in het bijzonder t.a.v. boomvormen, plantsystemen, snoeien en uitbuigen, werd meer aandacht geschonken. Een Werkgroep, samengesteld uit enige deskundigen, werd voor deze problemen ingesteld.

In verband met het beëindigen van de werkzaamheden van de „Adviescommissie voor de bevordering van de produktie en afzet van zacht fruit, subcommissie kleinfruit", werd Ir. B. Roelofsen, onderzoeker-coördinator bij genoemde commissie, met ingang van 1 januari 1959 aangesteld bij het Proefstation. Genoemde commissie zal haar werkzaamheden voortzetten als Adviescommissie van het Proefstation.

Het ligt in het voornemen uitbreiding te geven aan het onderzoek op het gebied van de chemische onkruidbestrijding in de fruitteelt in samenwerking met het Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen.

Het ziektenbestrijdingsonderzoek werd onverminderd voortgezet. Naast de bestrijding van enige belangrijke en actuele ziekten, o.a. appelmeeldauw, fruitspint, Gloeosporium en stambasisrot, werden de mogelijkheden van een meer harmonische bestrijding van ziekten en plagen diepgaand onderzocht. In het bijzonder werden nagegaan de invloed van cultuurmaatregelen op de ontwikkeling van parasieten, alsmede de mogelijkheden van meer biologische bestrijding.

Bij het bodemkundig onderzoek werd in het bijzonder aandacht geschonken aan vraagstukken van biologische bodemverbetering, bodembehandeling in boomgaarden, beregening en stikstofvoeding.

Gaarne wordt dank gebracht aan allen, die in het afgelopen jaar in enigerlei vorm hun steun en medewerking aan het Proefstation gaven.

Bestuur

(per 31 december 1959)

BESTUUR VAN DE STICHTING PROEFSTATION VOOR DE FRUITTEELT IN DE VOLLE GROND IN NEDERLAND

DAGELIJKS BESTUUR:	AFGEVAARDIGDE VAN:
C. BOUDEWIJN, 's-Gravenhage voorzitter	Nederlandse Fruittelers Organisatie te 's-Gravenhage
Ir. J. MINDERHOUD, Wilhelminadorp vice-voorzitter	Koninklijke Maatschap „de Wilhelminapolder" te Wilhelminadorp
J. KAKEBEEKE, Wolphaartsdijk secretaris	Provinciale Organisatie van de Tuinbouwveilingen in Zeeland te Goes
P. J. J. DEKKER, Wemeldinge	Provinciale Organisatie van de Tuinbouwveilingen in Zeeland te Goes

OVERIGE LEDEN:	
J. HANSSEN, Broekhuizenvorst	Nederlandse Fruittelers Organisatie te 's-Gravenhage
R. DE HART, Hoorn	Landbouwschap te 's-Gravenhage
A. H. M. JURGENS, Nijmegen	Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland te 's-Gravenhage
J. Q. C. LENSHOEK, Kloetinge	Kring Zeeland Nederlandse Fruittelers Organisatie
I. PH. F. VAN DE PLASSCHE, Goes	Kring Zeeland Nederlandse Fruittelers Organisatie
A. A. M. POELMANS, Dreumel	Landbouwschap te 's-Gravenhage
P. VAN WESTRHENEN, Ingen	Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland te 's-Gravenhage

Adviescommissie kleinfruit

(per 31 december 1959)

Ir. J. D. Gerritsen voorzitter	— Geldermalsen
Mej. Ir. H. G. Kronenberg secretaresse	— Wageningen
H. Biemans	— Breda
K. Broertjes	— Blokker
M. A. Erkelens	— 's-Gravenhage
C. G. de Feyter	— Helenaveen
Dr. H. J. de Fluiter	— Wageningen
Ir. T. van Hiele	— Wageningen
Ir. D. Kers Hzn.	— Barendrecht
J. Kooyman	— Barendrecht
Ir. H. J. A. Slits	— 's-Hertogenbosch
C. Traas Sr.	— Kapelle-Biezelinge

Studiecommissie blauwe bessen

(per 31 december 1959)

Ir. J. D. Gerritsen voorzitter	— Geldermalsen
C. G. de Feyter secretaris	— Helenaveen
W. F. Borgesius	— Assen
M. A. Erkelens	— 's-Gravenhage
Ir. C. J. Gerritsen	— Frederiksoord
Ir. S. A. H. M. van der Geyn	— Roermond
Ir. H. G. Kronenberg	— Wageningen
Ir. C. A. R. Meyneke	— Wageningen
Ir. H. J. A. Slits	— 's-Hertogenbosch
P. van Well	— Horst

Personeel

(per 31 december 1959)

DIRECTEUR:

Ir. J. J. van Hennik, Rijkstuinbouwconsulent voor Zeeland en West Noord-Brabant

ADJUNCT-DIRECTEUR:

Ir. P. M. Felius, algemeen fruitteeltkundige

ONDERZOEKERS:

Ir. J. Butijn, bodemkundige, gedetacheerd door het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen

Drs. D. J. de Jong, entomoloog, gedetacheerd door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

Mej. Dra. A. Post, biologe, gedetacheerd door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek T.N.O., 's-Gravenhage

Ir. B. Roelofsen, deskundige voor kleinfruit

Ir. G. S. Roosje, mycoloog, gedetacheerd door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

M. van de Vrie, hoofdassistent, gedetacheerd door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

ASSISTENTEN, ANALISTEN, LABORANTEN:

H. Beeke, assistent, afdeling entomologie

H. G. Bomhof, technisch ambtenaar, afdeling bodemkunde

J. P. A. van Dieren, assistent, afdeling mycologie

P. D. Goddrie, adjunct-technisch ambtenaar, afdeling fruitteelt algemeen

Mej. M. Grootjans, laborante, afdeling bodemkunde

M. de Kam, assistent, afdeling mycologie

Mej. L. C. M. van Laere, leerling-analiste, afdeling bodemkunde

J. Oele, analist A, afdeling bodemkunde

Mej. J. C. Ovaa, analiste, afdeling bodemkunde

F. A. Pols, assistent, afdeling biocoenotisch onderzoek, gedetacheerd door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, T.N.O., 's-Gravenhage

H. Wondergem, assistent, afdeling biocoenotisch onderzoek, gedetacheerd door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, T.N.O., 's-Gravenhage

C. Zuydwegt, assistent, afdeling bodemkunde

ADMINISTRATIEF EN HUISHOUDELIJK PERSONEEL:

Mej. J. Hamelink, hoofd administratie
Mej. C. P. van Liere, typiste
Mej. J. A. Marinissen, typiste
Mej. E. O. Moens, typiste
J. van Dalen, concierge-amanuensis
Mej. J. J. H. Schouten, werkster

TUINPERSONEEL:

G. Toorenaar, chef proeftuin Wilhelminadorp
L. Goedegebure, chef proeftuin Kapelle-Biezelinge
D. Janse, voorman-tuinknecht proeftuin Wilhelminadorp
B. M. Kole, tuinknecht proeftuin Wilhelminadorp
F. Nijsse, tuinknecht proeftuin Wilhelminadorp
C. Nijsse, tuinknecht proeftuin Wilhelminadorp
P. Proost, tuinknecht proeftuin Wilhelminadorp
J. Ruissen, tuinknecht proeftuin Kapelle-Biezelinge
A. M. Verhulst, tuinknecht proeftuin Kapelle-Biezelinge

ALGEMEEN OVERZICHT
VAN DE WERKZAAMHEDEN IN 1959

BESTUUR

In de samenstelling van het Bestuur kwam een wijziging door het aftreden van de Heer C. Zee te Hoorn.

In zijn plaats werd door het Landbouwschap als bestuurslid aangewezen de Heer R. de Hart te Hoorn.

In overleg met de Inspecteur van het Tuinbouwkundig Onderzoek besloot het Bestuur tot instelling van een adviescommissie Kleinfruit. Deze commissie zal het werk voortzetten van de per 31 december 1958 opgeheven Adviescommissie voor de bevordering en afzet van zacht fruit, subcommissie Produktie Kleinfruit.

De Studiecommissie Blauwe Bessen, welke indertijd is ingesteld ter stimulering van de teelt van blauwe bessen in Nederland, zal haar werkzaamheden blijven voortzetten als subcommissie van de Adviescommissie Kleinfruit.

Het Bestuur vergaderde in het verslagjaar vier maal, namelijk op 9 februari, 10 april, 7 juli en 26 november.

PERSONEEL

In verband met het beëindigen van de werkzaamheden van de Adviescommissie voor de bevordering van de Produktie en afzet van zacht fruit, subcommissie Produktie Kleinfruit, werd Ir. B. Roelofsen, onderzoeker-coördinator bij genoemde commissie, met ingang van 1 januari 1959 aangesteld bij het Proefstation.

De onderzoekers Mej. Dra. L. M. Breukel en Mevr. H. Haanebrink-Groenewold verlieten het Proefstation op resp. 1 oktober en 31 oktober.

Mej. A. Ovaa behaalde het diploma chemisch analist en werd met ingang van 1 november bevorderd tot analiste.

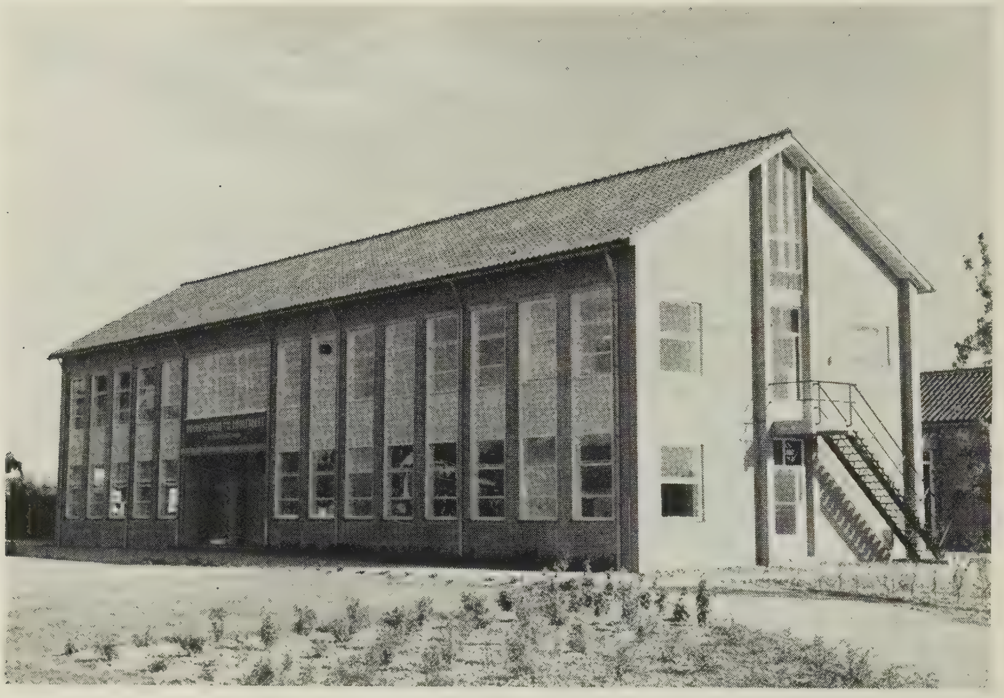
Voor het onderzoek naar de mogelijkheden van de chemische onkruidbestrijding in de fruitteelt werd per 1 oktober aangesteld de adjunct-technisch ambtenaar P. D. Goddrie. De adjunct-technisch ambtenaar J. A. Verhage nam om studieredenen ontslag op 1 juni.

Ten behoeve van het onderzoek betreffende de harmonische bestrijding van plagen werden van mei tot en met oktober de assistenten A. Griep en W. Remijnse door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek gedetacheerd bij het Proefstation.

De assistent M. L. Joosse werd op 1 april opgeroepen voor de vervulling van de militaire dienstplicht. In de ontstane vacature werd voorzien door de aanstelling van de assistent M. de Kam. De assistent L. Eversdijk nam op 15 november ontslag in verband met het aanvaarden van een functie elders.

Door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek T.N.O. werd de assistent F. A. Pols met ingang van 19 mei aangesteld voor het biocoenotisch onderzoek van boomgaarden.

Het administratieve personeel onderging uitbreiding door de aanstelling per 1 januari van Mej. C. Marinissen, voorheen werkzaam bij de subcommissie Produktie Kleinfruit.



Afb. 1. Het laboratorium.
The laboratory.

(Foto Ministerie van Landbouw.)

In verband met de ingebruikneming van het nieuwe laboratorium werden aangesteld: per 1 augustus de concierge-amanuensis J. van Dalen en per 1 november de werkster Mej. Schouten.

De tuinknecht L. Nijsse verliet de proeftuin te Wilhelminadorp op 1 april voor het vervullen van de militaire dienstplicht. Op 1 juni werden aangesteld de tuinknechts P. Proost en C. Nijsse. De tuinknecht A. J. C. Janse werd met ingang van 1 september ontslag verleend in verband met zijn aanstelling bij de proeftuin te Geldermalsen.

Bij de proeftuin te Kapelle-Biezelinge nam J. Goedegebure per 3 september ontslag wegens studie. In de vacature werd voorzien door de aanstelling van de tuinknecht A. M. Verhulst.

Gedurende enige maanden assisteerde A. K. Minks, student aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, bij het entomologisch en mycologisch onderzoek.

De heer Ing. Branko Repic, Yougoslavië, was in de periode van 27 mei tot 17 augustus als gast op het Proefstation voor de bestudering van de kleinfruitteelt.

GEBOUWEN EN INRICHTING

Op 7 september vond de officiële ingebruikneming van het laboratorium, twee kassen en de fruitschuur plaats door Ir. A. W. van de Plassche, Directeur-Generaal van de Landbouw. Hiermede werd een zeer belangrijke mijlpaal in de geschiedenis van het Proefstation bereikt.

Het nieuwe laboratorium bevat laboratoria voor bodemkunde, fysiologie, entomologie en mycologie, acht onderzoekerskamers, bibliotheek en administratie, benevens vertrekken voor speciale doeleinden. De klimaatkamers werden, in afwachting van de aanstelling van de fysioloog, nog niet ingericht. De kassen zijn verdeeld in twee afdelingen, welke alle verwarmd kunen worden. In kas I is tevens een koelings- en luchtbevochtigingsinstallatie aanwezig. De fruitschuur bevat een reparatiewerkplaats en een autobox. De oude fruitschuur werd ingericht als fruitbewaarplaats.

Kort voor het einde van het verslagjaar kon een aanvang gemaakt worden met het verbouwen van het oude laboratorium tot fruitteeltvakschool tevens ontvangstgebouw.

PROEFTUINEN

Er werden voorbereidingen getroffen voor de vernieuwing van ongeveer de helft van de proeftuin te Wilhelminadorp. In verband met de veroudering van de beplantingen en de toestand van de grond zal de vernieuwing gepaard gaan met een verplaatsing van de tuin. Van de Koninklijke Maatschap „De Wilhelminapolder" werd de toezegging tot pacht verkregen van een perceel grond, dat aansluit aan de westzijde van de proeftuin. De grond werd inmiddels gekarteerd, terwijl ook structuurbeoordelingen plaats vonden. Vóór het inplanten zal op een deel van het terrein diepploegen noodzakelijk zijn.

Voor het beregeningsproefveld werd een vijftal waterreservoirs aangelegd.

Op de kleinfruit-proeftuin te Kapelle-Biezelinge werd op het nieuwste gedeelte waterleiding aangelegd, waardoor het mogelijk wordt een grotere oppervlakte van water te voorzien.

BUITENLANDSE REIZEN

Het acarologisch symposium, dat van 28 – 30 april te East Malling in Engeland werd gehouden, werd bijgewoond door Mej. Dra. L. M. Breukel, Mej. Dra. A. Post en M. van de Vrie.

Het XIde Internationaal Symposium voor Fytofarmacie en Fytiatrie op 5 mei werd bijgewoond door Ir. G. S. Roosje en M. van de Vrie.

De Heer M. van de Vrie bracht van 8 – 10 april een bezoek aan de Biologisch Institut Bayer Werke, de Universiteit te Bonn en het Pflanzenschutzamt te Bad Godesberg.

Ir. Roosje maakte van 4 tot 14 augustus een studiereis naar proefstations in Zuid-Engeland om kennis te nemen van de stand van het onderzoek over schurft bij appel en peer, appelmeeldauw en Gloeosporium bij appel.

Van 21 tot 27 juni brachten Ir. B. Roelofsen en L. C. Oele een bezoek aan West-Duitsland ter bestudering van de stand van het onderzoek en de praktijk in de kleinfruitteelt.

VOORDRACHTEN

Ir. J. Butijn:

„Verdamping van boomgaarden" – 18 september 1959 te Wilhelminadorp, Studiekring voor Ecologie en Fenologie.

Ir. P. M. Felius:

„Het uitbuigen bij vruchtbomen" – 18 november 1959 te Goes, Vereniging van Tuinbouwvakonderwijzers.

L. Goedegebure:

„De aardbeienteelt" – 5 februari 1959 te Lewedorp, Tuinbouwvereniging.
„De teelt van bessen aan draad" – 20 februari 1959 te Kapelle-Biezelinge, Kleinfruitteeltdag.

Ir. J. J. van Hennik:

„Het onderzoek op het Proefstation voor de Fruitteelt" – 19 januari 1959 en 22 januari 1959 te Berg en Dal, Studiedagen van de Fruitteeltvakbond van de K.N.B.T.B.
„Het Proesftation voor de Fruitteelt" – 17 februari te Tilburg, Tuinbouwvakbond van de N.C.B.

Drs. D. J. de Jong:

„De duur van het eistadium van Orthosia spec." – 5 maart 1959 te Wageningen, I.P.O. sectie insectenfenologie.
„Bezoek aan Polen" – 3 april 1959 te Wageningen, I.P.O.
„Fenologische aspecten van het onderzoek betreffende de harmonische bestrijding van plagen" – 18 september 1959 te Wilhelminadorp, Studiekring voor Ecologie en Fenologie.

Mej. Dra. A. Post:

„Ontstaan en bestrijding van plagen in de Fruitteelt" - 18 februari 1959 te Leeuwarden, N.F.O. Kring Friesland.
„Invloed van cultuurmaatregelen op de populatie-ontwikkeling van het fruitspint" – 18 september 1959 te Wilhelminadorp, Studiekring voor Ecologie en Fenologie.
„Problemen bij de bestrijding van plagen in de fruitteelt" – 12 november 1959 te Breda, V.V.A.O. Afdeling Breda.
„Effect van cultuurzorgen op de ontwikkeling van plagen in de fruitteelt" – 1 december 1959 te Utrecht, Werkgroep Harmonische Bestrijding.

Ir. B. Roelofsen:

„Moderne structuur van het kleinfruitbedrijf" – 20 februari 1959 te Kapelle-Biezelinge, Kleinfruitteeltdag.

Ir. G. S. Roosje:

„Eenmaal spuiten, drie jaar schurftvrij?" – 28 januari 1959 te Beneden-Leeuwen, Tuinbouwbond N.C.B. Kring Maas en Waal.
„Appelmeeldauw" – 14 februari 1959 te Hoorn, Fruittelersvakbond K.N.B.T.B. Afdeling Noord-Holland.
„Een schakel tussen laboratoriumtoetsing en veldtoetsing van fungiciden tegen appelschurft (Venturia inaequalis (Cke) Wint.)." – 5 mei 1959 te Gent, XIde Internationaal Symposium voor Fytofarmacie en Fytiatrie.
„Onderzoek naar de voorwaarden voor infectie door sporen van appelmeeldauw" – 18 september 1959 te Wilhelminadorp, Studiekring voor Ecologie en Fenologie.

G. Toorenaar:

„Nieuwe rassen" – te Haamstede.
„Rassen, Onderstammen en Boomvormen" – 28 januari 1959 te Beneden-Leeuwen, Tuinbouwbond N.C.B. Kring Maas en Waal.
„Rassenkeuze" – 27 februari 1959 te Krabbendijke, N.F.O. Afdeling Oost Zuid-Beveland.
„Rassen en Onderstammen" – 20 november 1959 te Kraggenburg, N.F.O. Kring Noord-Oostpolder.

M. van de Vrie:

„Rondknop op zwarte bes: Biologie en Bestrijding" – 7 januari 1959 te Wageningen, Voorlichtingsdag Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziekten.
„Bestrijding van het fruitspint in verband met resistentieverschijnselen" – 8 februari 1959 te Wageningen, Winterstudiedag N.F.O.
„Biologie en Bestrijding van het fruitspint" – 15 maart 1959 te Gent, Studiedag Nationale Pomologische Vereniging.
„Resistentie van het fruitspint tegen bestrijdingsmiddelen" – 5 mei 1959 te Gent, XIde Internationaal Symposium voor Fytofarmacie en Fytiatrie.

BEZOEKERS

Opmerkelijk was het grote aantal bezoekers dat de proeftuin te Kapelle-Biezelinge trok, namelijk 1498, waarvan 1259 uit Nederland en 239 uit het buitenland. Voor de proeftuin te Wilhelminadorp waren deze aantallen: Nederlandse bezoekers 365 en buitenlandse bezoekers 287, totaal 652. De buitenlandse bezoekers kwamen uit 12 landen en wel voornamelijk uit België en Duitsland.

SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN, DIENSTEN EN ONDERZOEKERS

Met verschillende instellingen en diensten uit binnen- en buitenland werden in het verslagjaar wederom nuttige en aangename contacten onderhouden of tot stand gebracht. Vooral met de instituten, waarvan onderzoekers bij het Proefstation zijn gedetacheerd en met Prof. Kuenen namens de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, was het contact en de samenwerking bijzonder intensief, evenals met de fruittelers-proefveldhouders, die een deel van hun bedrijf voor het onderzoek ter beschikking stelden.

Van de Inspectie voor het Tuinbouwkundig Onderzoek mocht het Proefstation zeer veel medewerking ondervinden, terwijl de contacten met de Rijkstuinbouwconsulenten werden geïntensiveerd.

De samenwerking met andere instellingen, diensten en onderzoekers vindt vooral plaats in de vorm van commissies en werkgroepen. In het verslagjaar werd Ir. P. M. Felius benoemd tot voorzitter van de werkgroep Plantsystemen, Boomvormen, Snoei en Uitbuigen en tot secretaris van de Studiegroep Nachtvorstbestrijding. Ir. G. S. Roosje werd benoemd tot secretaris van de werkgroep Gloeosporium-onderzoek en Ir. B. Roelofsen nam zitting in de Werkgroep onkruidbestrijding T.N.O. subgroep 2: Tuinbouw.

Ir. J. J. van Hennik,
Directeur van het Proefstation.

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

De proeftuin te Wilhelminadorp

Ir. P. M. FELIUS
en
G. TOORENAAR

Het jaar 1959 werd gekenmerkt door de abnormaal droge zomer. Op de proeftuin bedroeg de neerslag over het gehele jaar 598 mm, hetgeen neerkomt op een tekort van ongeveer 100 mm.

Veel ernstiger was echter dat in de maanden mei tot en met september slechts 154 mm regen viel tegen normaal 284 mm. Een tekort dus van 130 mm in de maanden dat de waterbehoefte van het gewas het grootst is. De gevolgen van het tekort werden nog verscherpt door de vrij hoge temperaturen, lage luchtvochtigheden en overwegend noordoostelijke winden in genoemde periode.

Op de proeftuin waren tot eind augustus geen verschillen in de stand van de gewassen op de droogtegevoelige en niet-droogtegevoelige gronden waar te nemen. Toen in begin september echter de temperatuur steeg tot boven 30° C gingen bepaalde rassen van appel en peer op de droogtegevoelige gronden ernstige symptomen van droogteschade tonen. De pruimen bleken veel minder droogtegevoelig en aan geen enkel ras was schade van enige betekenis waar te nemen.

Van de appelrassen bleken vooral Cox's Orange Pippin en zijn nakomelingen Laxton's Superb, Winston en Ingrid Marie, evenals het ras Schone van Boskoop zeer droogte-gevoelig. De bladeren werden geel en vielen na enkele dagen. De vruchten werden taai en groeiden niet meer. De bast van takken en twijgen was gerimpeld.

In november toonden de bomen die heel erg van de droogte hadden geleden een beschadiging die in de symptomen wel overeen komt met de papierbastziekte. Grote stukken bast, in hoofdzaak aan de bovenkant van de takken, bleken „verbrand" te zijn. Ervaringen opgedaan in 1947 hebben geleerd, dat veel van de aldus beschadigde takken afsterven.

De appelrassen Lombartscalville, Jonathan en James Grieve waren weinig droogtegevoelig evenals de pererassen Clapp's Favourite en Beurré Alexander Lucas. De rassen Triomphe de Vienne en Bonne Louise d'Avranches waren wel droogtegevoelig. Opmerkelijk is dat de bloemknopvorming zeer goed is en zelfs bij bomen die half september vrijwel geheel kaal stonden is het aantal gemengde knoppen nog ruim voldoende.

Op de goed vochthoudende grond van de proeftuin toonden de bomen een goede groei, een behoorlijke bladstand en bovenal een oogst van uitzonderlijke kwaliteit. De vruchten waren groot tot zeer groot, zelfs bij bomen die voor normale omstandigheden te vol hingen en de kleur was voortreffelijk.

De droogteschade in aanmerking nemende is 1959 voor de proeftuin een gunstig jaar geweest met grote oogsten van pruimen en peren. De opbrengst aan appels was iets lager ten gevolge van een minder gunstige bloei-periode. Vooral de jonge bomen van Golden Delicious stelden teleur.

De bodembehandeling gaf veel zorgen. De in de winter ontstane grasmat kon alleen met een frees stuk gemaakt worden. De op de proeftuin aanwezige trekker kon het hiervoor vereiste grote aantal PK's ternauwernood leveren. Na het wegwerken van de wintergrasmat ontwikkelde zich ten gevolge van de droogte geen onkruid. Van de ingezaaide groenbemesters kwam ook niets terecht.

Het ziektebestrijdingsschema werd eveneens door het droge en warme weer beïnvloed. Een winterbespuiting werd niet uitgevoerd. Tegen schurft op appels werd slechts zes maal gespoten. Voor de bloei eenmaal met koperoxychloride en eenmaal met DRB, na de bloei vier maal met TMTD. Voor de peren werd het zelfde voor-bloeischema gebruikt, na de bloei werd drie maal met ijzercarbamaat en twee maal met TMTD gespoten.

Afb. 2. Schone van Boskoop. Afsterven van de bast tengevolge van droogte.
(Foto Ministerie van Landbouw.)
Boskoop. Scorching of the bark caused by drought.

De meeldauwbestrijding gaf veel zorgen. Eind april werd begonnen met Karathane en deze bespuiting werd tot eind juli elke 10 dagen herhaald. Tevens werden de primair aangetaste scheuten weggeknipt. De meeldauwbestrijding was desondanks niet afdoende.

Ter bestrijding van bladluis, bloedluis, wantsen, wintervlinder, voorjaarsuilen en vruchtbladrollers werd een maal met parathion en één maal met DDT gespoten. Gusathion bleek een voortreffelijk middel tegen rupsen van bladrollers en fruitmotje te zijn. Tegen het vallen van de bladeren werd met malathion en lindaan gespoten tegen bloedluis.

De spintbestrijding leverde veel moeilijkheden en bleek tenslotte onvoldoende. De bespuiting voor de bloei met PCPBS gaf een totaal onvoldoende resultaat. De daaropvolgende bespuiting met systox stelde teleur tengevolge van fosforester resistentie van het fruitspint. De beste resultaten werden behaald met Chlorocide en Kelthane.

In totaal werden de appels 18 maal gespoten, enkele bespuitingen daarvan waren gemengd. De kosten van ziektebestrijding bedroegen 5,8 cent per kg vruchten. De peren werden 12 maal gespoten en de kosten bedroegen 3,6 cent per kg vruchten.

ONDERSTAMMEN

Appel

De appelonderstammenproefvelden op de percelen 6a, 10 en 11 zijn afgesloten en worden thans voor diverse proefnemingen gebruikt. In het verslagjaar werden voorbereidingen getroffen voor een nieuwe onderstammenproef die in 1960 aangelegd zal worden. In deze proef zullen de volgende onderstammen vergeleken worden:

zwak: M VIII, M IX (vergelijkingsobject), M 26, Manks Codlin en CN IX R.G.

matig sterk: M II en M VII (vergelijkingsobjecten), MM 104, MM 106, MM 109 en MM 111.

De proef wordt aangelegd in 12 herhalingen met de rassen Cox's Orange Pippin, Golden Delicious, James Grieve en Stark Earliest.

De onderstam CN IX R.G. is een selectie uit de M IX van de Heer W. J. Robijn te Goes.

In 1956 werd een oriënterende proef opgezet waarin de onderstam M XVI met een tussenstam van M IX, wordt vergeleken met de onderstam M IX. Het is bekend, dat M IX als tussenstam een sterk groeiverzwakkend effect heeft en de mate van groeiverzwakking zou afhankelijk zijn van de lengte van de tussenstam. Om hierover beter geïnformeerd te raken werd een zeer sterk groeiende onderstam gekozen en de lengte van de tussenstam gevarieerd. De proef omvat 4 objecten nl. M XVI met een tussenstamlengte M IX van 7, 21, 39 en 46 cm. Op deze combinaties werd Cox's Orange Pippin geënt.

In 1958 en 1959 werden de eerste vruchten geoogst en ofschoon de opbrengsten nog klein zijn valt toch reeds de tendens waar te nemen, dat naarmate de tussenstam langer is, de invloed van de tussenstam groter wordt.

In 1959 bedroegen de opbrengsten per boom over de tussenstamlengtes 7, 21, 39 en 46 cm resp. 9, 9,1, 15,5 en 12,1 kg. De kortste tussenstam geeft ook de kleinste groeiverzwakking.

Peer

In aansluiting op de resultaten van het pereonderstammen-proefveld met 3 rassen op 5 kwee-typen, al of niet in combinatie met een tussenstam van Beurré Hardy, vermeld in het jaarverslag 1958, zijn in tabel 1 de opbrengstgegevens van 1958 en 1959 vermeld.

Tabel 1. Opbrengsten pereonderstammenproef 1958 + 1959. Zes bomen per object.

Table 1. Yields of pear rootstock trial 1958 + 1959. Six trees per plot.

Onderstam *Rootstock*	Tussenstam *Intermediate*	Ras/*Variety* Bonne Louise d'Avranches	Conference	Beurré Alexander Lucas	Totaal *Total*
Kwee A		61	66	19	146
Kwee A —	B. Hardy 10 cm	11	28	9	48
Kwee A —	B. Hardy 60 cm	28	46	93	167
C 51		41	56	26	123
C 52		52	33	23	108
C 53		37	48	38	123
C 54		47	30	13	90
Totaal/*Total*		307	277	221	805

Uit deze resultaten kunnen uiteraard nog geen conclusies worden getrokken. Zeer opvallend is echter de opbrengst van Beurré Alexander Lucas op Kwee A met een lange tussenstam van B. Hardy. Zowel in 1958 als in 1959 was de opbrengst van deze combinatie opmerkelijk veel hoger dan van de andere.

GRONDBEWERKINGSPROEFVELD

De grondbewerkingsproef op perceel 6b die in 1951 begonnen werd is in 1959 voorlopig afgesloten. De bodem van dit perceel is een plaatgrond met vrij zware zavel op grof zand op 55 cm diepte.

In 1951 werd op een deel van het perceel de zware bovenlaag ondergewerkt tot op 1 m diepte. Door het diepspitten nam de groei van de vruchtbomen sterk toe, zodat de beschikbare ruimte sneller volgroeid raakte. Thans hebben ook de bomen op het onbehandelde perceel de beschikbare ruimte volledig gevuld.

In tabel 2 zijn de opbrengsten vanaf het begin van de proef tot en met 1959 vermeld. Afgewacht moet worden of de verschillen in opbrengsten althans bij Golden Delicious ook in de eerstvolgende jaren gehandhaafd zullen blijven.

Tabel 2. Produktie van de bomen in het grondbewerkingsproefveld. 27 bomen per object.

Table 2. Yields of fruittrees in the tillage field trial. 27 trees per plot.

Jaar *Year*	Gediepploegd/*Treated* Crimson Cox	Gediepploegd/*Treated* Golden Del.	Onbehandeld/*Untreated* Crimson Cox	Onbehandeld/*Untreated* Golden Del.
1953	46	51	43	62
1954	119	89	114	94
1955	177	219	141	177
1956	248	356	227	194
1957	300	359	285	222
1958	271	300	272	223
1959	264	420	232	230
Totaal	1425	1794	1314	1202
Totaal per boom	53	66	49	44

Afb. 3. Golden Delicious op M II. Geleide haag. (Foto Ministerie van Landbouw.)
Golden Delicious on M II. Regulated hedge.

De verschillen in produktie per boom over de eerste 8 jaar bedragen voor Crimson Cox 4 kg en voor Golden Delicious 22 kg, in beide gevallen ten gunstige van het diepspitten. Daar de plantafstanden in deze proef 2 × 3 m zijn, hetgeen theoretisch overeenkomt met 1666 bomen per ha, heeft het diepspitten dus per ha een meeropbrengst gegeven van 6664 kg voor Crimson Cox en 36652 kg voor Golden Delicious.

PLANTSYSTEMEN EN BOOMVORMEN

Boomvormenproefveld

In het boomvormenproefveld worden vier boomvormen voor appel en peer vergeleken. Deze boomvormen zijn: vrije spil, afgeplatte spil, vrije haag en geleide haag.

Van appels zijn gekozen de rassen Cox's Orange Pippin en Golden Delicious, beide op M IX en op M II en van de peren de rassen Beurré Hardy en Doyenné du Comice op Kwee A. Een uitvoerige beschrijving van de opzet van dit proefveld is vermeld in het jaarverslag 1956.

De ontwikkeling van de bomen op dit proefveld, dat in 1957 werd geplant, was aanvankelijk slechts matig. Vooral van de bomen op M IX is de groei op deze droogtegevoelige grond vrij zwak.

Afb. 4. Golden Delicious op M II. Vrije haag. (Foto Ministerie van Landbouw.)
Golden Delicious on M II. Free hedge.

Nadat in 1958 enkele vruchten van de appelboompjes, meestal op M IX, waren geoogst, werd in 1959 de eerste oogst van enige betekenis verkregen van Cox's Orange Pippin en Golden Delicious. Zeer opvallend was het verschil in opbrengst tussen Cox's Orange Pippin en Golden Delicious op M II. Voor Cox's op M II bedroeg de opbrengst per boom in vrije haag 2,2 kg, terwijl 33 bomen Golden Delicious samen slechts 9 kg opbrachten. Hierbij dient opgemerkt te worden dat alle jonge bomen Golden Delicious op de proeftuin een kleine oogst hebben gegeven.

De vrije haag gaf zowel per boom als per oppervlakte berekend voor beide rassen en op beide onderstammen de hoogste opbrengst. De verschillen tussen de andere boomvormen waren klein.

In de oriënterende boomvormenproef op perceel 9, geplant in 1956, zijn de verschillen tussen vrije spil, vrije haag en geleide haag na 3 jaren oogst eveneens zeer gering en waarschijnlijk niet betrouwbaar.

Vruchtdracht en groei

In de boomvormenproef wordt bij de geleide haag eerst gestreefd naar een goede opbouw van de boom ,terwijl bij de vrije haag de vorming van de boom ondergeschikt is aan de produktiviteit in de eerste jaren. Hierbij doet zich de vraag voor in welke mate de vruchtdracht de groei van de boom beïnvloedt. Een sterke remming van

de groei door een relatief grote vruchtdracht kan de aanloopperiode tot volle produktie langer maken. In verband daarmee werd in het verslagjaar een oriënterende proef opgezet om de invloed van de vruchtdracht op de groei van drie-jarige Winston op M IX na te gaan. Het is de bedoeling, dat deze proef een aantal jaren op dezelfde bomen wordt voortgezet.

Tijdens de bloei worden van 20 bomen alle bloemen verwijderd, terwijl 20 bomen als controle dienen. Beide groepen van 20 bomen zijn verdeeld in twee groepen van 10 bomen, waarvan de ene niet en de andere normaal gesnoeid wordt. In tabel 3 zijn de resultaten van de oogst- en groeiwaarnemingen in 1959 samengevat.

Tabel 3. Invloed van vruchtdracht op de groei van het appelras Winston. Per object 10 bomen.

Table 3. Influence of cropping on shootgrowth of apple variety Winston. Per plot 10 trees.

Behandeling *Treatment*	Opbrengst in kg *Yield in kg*	Totale nieuwe scheutgroei in m *Total new shootgrowth in m*
Ontbloesemd gesnoeid *Deblossomed pruned*	0	165
Ontbloesemd niet gesnoeid *Deblossomed not pruned*	0	170
Alleen gesnoeid *Pruned only*	39	130
Niet gesnoeid *Not pruned*	55	125

Zoals uit deze tabel blijkt heeft de vruchtdracht de scheutgroei sterk geremd, zowel bij gesnoeide als niet gesnoeide bomen. Eén kilogram vruchten heeft bij de gesnoeide bomen 90 cm en bij de niet gesnoeide bomen 82 cm scheutgroei gekost. Opvallend is de geringe reactie van de bomen op de snoei, een resultaat dat niet in overeenstemming is met de regel dat snoei tot groei prikkelt.

NIEUWE APPEL- EN PERERASSEN

Op het proefstation beschikken we momenteel over een 70-tal nieuwe appelrassen. Jaarlijks worden hiervan de slechtste afgevoerd en komen er nieuwe voor in de plaats.

In het afgelopen jaar werden gerooid Mimi, Appel van Paris, Kameleon, Laxton's Pearmain en Vada Orange. Op de vrij gekomen plaatsen werden geplant Dunning, Harvest, Rode James Grieve-Poelmans, Shinko en Snovit.

In het pere- en pruimesortiment van de tuin hadden geen veranderingen plaats.

De ervaringen met het appelras *Close* vielen evenals vorig jaar ongunstig uit. Tengevolge van voortijdige val bestaat de neiging om te vroeg te plukken hetgeen de kwaliteit niet ten goede komt.

Stark Earliest is de kinderziekten bijna alle te boven en blijkt een welkome aanvulling voor het zomerfruit te zijn. Door selectie is er t.a.v. de kleur veel verbeterd. De groeikracht is sterker dan aanvankelijk gedacht werd. De gevoeligheid voor meeldauw blijft een bezwaar.

Na de Stark Earliest en voor de James Grieve, dus in de laatste helft van augustus, bestaat er grote behoefte aan een goed appelras. Enkele jaren geleden meenden wij dit met de *Alton* gevonden te hebben. Inmiddels is gebleken dat de vruchten hiervan te klein en te groen blijven. Ook het scheuren van de vruchten na regenval kan ernstig zijn.

Assumpta komt evenmin in aanmerking door de matige smaak en voortijdige val.

Mantet maakt een betere indruk, hoewel ook hieraan enkele bezwaren kleven. De smaak en het uiterlijk zijn goed maar de houdbaarheid is kort en de vruchten zijn bijzonder teer.

Merton's Worcester kon van de lijst afgevoerd worden wegens een jaarlijks terugkerende vorm van stip in de vruchten.

Tydeman's Early Worcester wordt om zijn fraaie kleur en goede smaak zeer gewaardeerd door de consument. Door de matige vruchtbaarheid zal dit ras alleen op M IX geteeld kunnen worden, terwijl als boomvorm de vrije haag te verkiezen is. Een virusachtig verschijnsel dat zich uit in kleine vruchtjes, noopt tot strenge selectie.

Rode James Grieve. Op de proeftuin worden naast elkaar vergeleken de typen Poelmans, Lired, Heiligerberg en Erich Neumann's.

De eerstgenoemde drie ontlopen elkaar niet veel en zijn frisser van kleur dan de laatste. Wanneer de groeikracht niet te sterk en de belichting voldoende is en er laat geplukt wordt, is de kleur der vruchten zeer fraai. Wordt aan deze voorwaarden niet voldaan dan is het uiterlijk beslist minder fraai dan van de gewone James Grieve.

Taunton Cross, die in rijptijd tussen James Grieve en Cox's Orange valt, stelt teleur in uiterlijk en opbrengst.

De 10-jarige ervaringen met *Ingrid Marie* zijn gunstig te noemen. De goede houdbaarheid ten opzichte van Cox's maken dit ras tot een waardevolle aanwinst voor het appelsortiment. In verband met de reeds genoemde houdbaarheid is het beter voor dit ras geen gebruik van M IX te maken.

Lucullus viel in het verslagjaar tegen door de sterke meeldauwaantasting en voortijdige val. De indruk van *Jan Steen* was ongunstig. Voortijdige val en lenticelspot waren de bezwaren.

Lobo is een afstammeling van Mc Intosh. Het ras is zeer vruchtbaar en de zoetige aromatische smaak is erg gewild bij het publiek. De vruchten groeien vrij groot en onderstam M IX moet dan ook ontraden worden.

Veel aandacht trokken de mutaties van *Précoce de Trévoux* met vruchten die groter zijn dan van het oorspronkelijke ras, waarvan er op de proeftuin drie worden vergeleken.

De eerste indrukken van de *Rode Bartlet* waren ongunstig. De dofrode kleur is voor een peer niet mooi en de bomen maken een ziekelijke indruk.

SCHURFTBESTRIJDINGSMIDDELENPROEF

Het doel van deze proef is de neveninvloeden van een zestal schurftbestrijdingsmiddelen bij langdurige toepassing na te gaan. De proef werd aangevangen in 1956 op toen driejarige spillen van Cox's Orange Pippin. De proef ligt in drie-voud met 5 bomen per veldje. Vergeleken worden de schurftbestrijdingsmiddelen TMTD, Zinkcarbamaat, Captan, Tuzet, Spuitzwavel en Dinitrorhodaanbenzeen DRB. Vanaf 1956 werden de objecten steeds met hetzelfde middel bespoten.

In verband met de ernstige meeldauwaantasting werden in 1959 voor het eerst alle objecten behandeld met Karathane. In totaal werden acht bespuitingen met Karathane uitgevoerd.

In 1959 waren, evenals in voorgaande jaren, over het algemeen geen verschillen in bladstand waar te nemen. Wat de vruchtkleur betreft was Tuzet weer het beste.

De resultaten van de vruchtopbrengst over de jaren 1956 tot en met 1959 zijn samengevat in tabel 4. De cijfers geven de gemiddelde opbrengsten per veldje van 5 bomen. De opbrengsten van het object DRB zijn hier niet vermeld, omdat dit object niet goed vergelijkbaar is met de overige.

Tabel 4. Schurftbestrijdingsproef. Opbrengsten in kilogrammen per veldje (5 bomen).

Table 4. Scab control experiment. Yields in kilograms per plot (5 trees).

Jaar/*Year*	Opbrengst in kg/*Yield in kg*				
	TMTD	Zinkcarbamaat	Captan	Tuzet	Spuitzwavel
1956	18.5	22.5	20.0	24.1	11.1
1957	26.0	29.0	26.0	27.7	24.3
1958	52.3	51.3	49.3	39.0	47.7
1959	44.7	42.7	40.0	42.0	51.7
totaal/*total*	141.5	145.5	135.3	132,8	134.8

De resultaten zijn wisselend van jaar tot jaar en getotaliseerd over alle jaren zijn de verschillen tussen de schurftbestrijdingsmiddelen niet groot. Het is niet uitgesloten dat door het dunnen van de jonge vruchtjes eventuele verschillen in vruchtzetting werden verkleind. De boompjes waarop deze proef wordt uitgevoerd vertonen een zwakke groei, terwijl de bloemknopvorming steeds goed tot overvloedig is, zodat dunnen noodzakelijk is. Er werden echter geen waarnemingen over de mate van dunnen in verband met de toegepaste schurftmiddelen verricht.

De proeftuin voor kleinfruit te Kapelle-Biezelinge

Ir. B. ROELOFSEN

De abnormaal droge en warme zomer heeft geen nadelige invloed gehad op de ontwikkeling en produktie van de kleinfruitgewassen. Voor een niet onbelangrijk deel moet dit worden toegeschreven aan de mogelijkheid tot beregening, waarvan een intensief gebruik werd gemaakt. Wel vielen de oogstdata van de diverse kleinfruitgewassen op een vroeger tijdstip dan normaal, terwijl de oogstperiode per gewas meestal aanmerkelijk korter was dan normaal. De zware nachtvorst van 20 op 21 april veroorzaakte een aanmerkelijke oogstreductie bij rode en zwarte bessen.

Aan de organische bemesting moest ook dit jaar speciale aandacht worden geschonken. De buitengewoon slempige grond van de proeftuin vraagt om een voortdurende verbetering. Zo werden de aardbeien met 40.000 kg compost, de frambozen, rode en zwarte bessen en bramen met respectievelijk 35.000, 60.000 en 50.000 kg stalmest per ha bemest. De tweejarige aardbeipercelen kregen bovendien nog een gift smoesdveen of tuinturf en de éénjarige percelen turfstrooisel, beide ter grootte van 100 kg per are, wat met de freesmachine werd ondergewerkt.

De bemesting met kunstmest vond op de normale wijze plaats. Ter vereenvoudiging van de werkzaamheden werden de overjarige aardbeipercelen met het onkruidbestrijdingsmiddel Simazin in een concentratie van 1 kg op 1000 liter water per ha behandeld.

Voor diverse proefnemingen werden aangeschaft een elektrische leiding met verlichting en schakelklok in de virusvrije kas voor het forceren van aardbeien, een verwarming met thermostaat voor het virusvrij maken van aardbeiklonen, 30 eenruiters met betonnen onderbouw voor beregeningsproeven met aardbeien. Op het noordelijke gedeelte van de proeftuin werd een 170 m lange waterleiding aangelegd voor de beregening van de daar gelegen proeven.

AARDBEIEN

Rassenproef onder plat glas

De groeiende belangstelling in Zeeland voor de teelt van aardbeien onder glas maakt het noodzakelijk hieraan meer aandacht te schenken. Met drie hiervoor in aanmerking komende rassen, Deutsch Evern, Glasa en Oranda, werd een eenvoudige vergelijkingsproef opgezet. Geplant werd in de eerste week van augustus en wel 15 planten per raam voor Deutsch Evern en Glasa. Van Oranda, dat een vrij fors gewas maakt, werden 12 planten per raam uitgezet. Door het aanbrengen van een bijenvolk onder de ramen werd – en dit is vooral voor Glasa zeer belangrijk – een goede bestuiving verkregen. Misvormde vruchten werden niet waargenomen. De resultaten waren zeer bevredigend, zoals blijkt uit tabel 5.

Tabel 5. Opbrengst aardbeien in kg en guldens per raam.

Table 5. Yield of strawberries in kg and guilders per dutch light.

Ras *Variety*	kg *kg*	waarvan 2de soort *of which 2nd grade*	guldens *guilders*
Glasa	2,9	15 %	8,30
Deutsch Evern	2,7	17 %	8,09
Oranda	3,0	11 %	6,57

De volgorde van rijptijd is Glasa, Deutsch Evern, Oranda. Indien de bestuiving bij Glasa goed verzorgd wordt, verdient dit ras zeker alle aandacht. Oranda komt eigenlijk voor glasteelt te laat. Door later planten en desnoods bladplukken zal dit ras zeker vervroegd kunnen worden. Het grote produktievermogen staat deze vervroeging vermoedelijk wel toe.

Rassenproef in de volle grond

Zoals gewoonlijk was er ook in 1959 een rassenproef, waarin enkele van de nieuwe rassen werden beproefd. De resultaten zijn samengevat in tabel 6.

Tabel 6. Rassenproef aardbeien.

Table 6. Variety-trial strawberries.

Ras *Variety*	kg per are *kg per 100 sq. m*	waarvan 2de soort *of which 2nd grade*	aantal plukdata *number of pickings*
Cambridge Vigour	261	13 %	6
Senga Sengana	254	10 %	6
Talisman	216	13 %	6
Red Gauntlet	213	4 %	4
Siletz	205	16 %	5
Juspa	160	14 %	5
Regina	109	13 %	4
Climax	80	24 %	4

Cambridge Vigour maakte geen slechte indruk. De produktiviteit en kwaliteit der vruchten is goed. Dit ras is echter droogtegevoelig en heeft buitengewoon veel last van verwelkingsziekte. Het zal in normale zomers in ernstige mate vatbaar blijken voor botrytis.

Red Gauntlet, eveneens een nieuw ras, lijkt niet slecht. Het geeft een redelijke opbrengst, die vrij gelijk afrijpt. Is veel minder zwaar in het blad dan Cambridge Vigour, waardoor de kans op botrytisaantasting gering is. De vruchtkwaliteit is goed, de smaak echter matig. Doordat ook in Nederland bij de Red Gauntlet een nieuw virus is waargenomen, dat met de grond over kan gaan, is uiterste voorzichtigheid in propaganda geboden.

Siletz, tolerant voor virusziekten, verdient meer aandacht. Hoewel droogtegevoelig, produceert dit ras voldoende vruchten. De kleur is iets te donker, vooral indien te rijp wordt geoogst. Door de gezonde indruk die dit ras maakt neemt de belangstelling sterk toe. Gewaakt moet worden voor een te gulle groei, omdat anders het botrytisgevaar toeneemt.

Juspa, een ras waarover moeilijk een juist oordeel is te geven, is als vervanger van Jucunda geen slecht ras, het is zelfs beter. In Zeeland is het gevoelig voor bladvlekkenziekte gebleken. Vermoedelijk alleen voor éénjarige teelt bruikbaar.

De andere getoetste rassen zijn reeds voldoende bekend. Climax, eens één van de meest geliefde rassen, is thans definitief van de baan. Alle moeite om het voorjaarsbont weg te werken is zonder resultaat gebleven.

Beregeningsproef

De bestudering van de waterbehoefte van diverse kleinfruitgewassen wordt door het Proefstation met kracht voortgezet. Wezen voorlopige waarnemingen reeds op een grote waterbehoefte tijdens de vruchtvorming en afrijping, nauwkeurige proefnemingen leerden echter meer. In tabel 7 wordt het effect van beregening op verschillende tijdstippen in 1959 bij de rassen Talisman en Juspa weergegeven.

Tabel 7. Invloed beregening op kg-opbrengst van aardbeien.

Table 7. Influence of sprinkling on yield of strawberries.

Behandeling [1] *Treatment* [1]	Opbrengst in kg/ha *Yield in kg/ha*			Opbrengst in %% van onbehandeld *Yield in %% of untreated*		
	1ste soort *1st grade*	2de soort *2nd grade*	totaal *total*	1ste soort *1st grade*	2de soort *2nd grade*	totaal *total*
Talisman						
V.V.	10.900	2.100	13.000	158	56	123
V.O.	9.100	2.700	11.800	131	73	111
O.V.	8.900	3.900	12.800	128	82	112
O.O.	6.900	3.700	10.600	100	100	100
Juspa						
V.V.	8.300	1.100	9.400	127	66	117
V.O.	7.800	1.200	9.000	119	80	110
O.V.	6.800	1.300	8.100	104	92	101
O.O.	6.500	1.500	8.000	100	100	100

[1] V.V. = beregend vanaf de bloei tot het einde van de pluk;
sprinkling from flowering till the end of harvest.
V.O. = beregend vanaf de bloei tot de pluk;
sprinkling from flowering till harvest.
O.V. = beregend tijdens de pluk;
sprinkling during harvest.
O.O. = niet beregend;
no sprinkling.

Bij beregening is de grond weer op veldcapaciteit gebracht. In totaal is 120 mm water gegeven. De waarnemingen zijn afgerond. Uit de cijfers van tabel 7 blijkt duidelijk dat de grootste behoefte aan water bestaat gedurende de periode van begin bloei tot eind pluk.

RODE BESSEN

Rassenproef

De rassenproef van rode bessen heeft veel schade door nachtvorst ondervonden, het minst Jonkheer van Tets en Rondom. Fay's Prolific heeft sterk geleden.

Tabel 8. Opbrengsten roden bessen rassen.
Table 8. Yields of red-currant varieties.

Ras *Variety*	kg/ha *kg/ 100 sq. m*	bloei op 17-4 *flowering on 17-4*	standcijfer na rui *impression after run off*	datum pluk *date of picking*
Jonkheer van Tets	115	100	7	24/6
Maarse's Prominent	91	100	5	10/7
Rote Spätlese	84	50	7	22/7—10/8
Versaillaise Rouge	82	100	5	16/7
Red Lake	66	100	6	14/7
Rote Kritzendorfer	54	30 % uitge-bloeid	5	24/6
Rondom	53	100	7	10/7
Erstling aus Vierlanden	40	100	6	14/7
Fay's Prolific	30	100	2	14/7
Vroege Hollandse	28	100	2	14/7
Victoria	19	100	3	14/7
Prince Albert	—	5	—	—

Uit de waarnemingen van het eerste produktiejaar, zie tabel 8, blijkt Jonkheer van Tets als beste te voorschijn te komen ,direct gevolgd door Maarse's Prominent. De goede ervaring met Jonkheer van Tets opgedaan, wordt in Zeeland door de praktijk bevestigd. Fay's Prolific wordt steeds meer verdrongen om zijn ongunstige eigenschappen, zoals knoploosheid en brandnetelbladvirus. De ervaringen met Maarse's Prominent zijn nog te gering om er een juist oordeel over te geven. In groeikracht komt dit ras met Fay's Prolific overeen. Het vormt lange trossen met grote bessen die niet regengevoelig zijn.

De belangstelling voor Rote Spätlese is terecht. Dit ras heeft een sterke groei, is echter niet bestand tegen wind. Vormt lange trossen met grote bessen. De vruchten zijn zuur, terwijl de rijptijd laat valt. Als fabrieksbes is dit ras zeker geschikt, mits de fabriek deze nakomer in zijn programma kan opnemen.

Rondom is een krachtige groeier en produktief. Een nadeel is het ongelijk afrijpen van de bessen.

De overige rassen zijn (nog) niet interessant.

Rode bessenteelt aan draad

Hoewel ook dit jaar over deze nieuwe teeltwijze geen definitief oordeel valt te geven (de bessen zijn in 1956 geplant), waren de resultaten ook nu weer positief beter dan van de teeltwijze als struik. De opbrengsten zijn sterk beïnvloed door nachtvorst, waarbij het opvallend was dat de bessen aan draad minder schade hadden ondervonden dan de bessen aan struikvorm. In hoeverre deze mindere gevoeligheid blijvend is moet worden afgewacht. De resultaten in 1958 en 1959 zijn vermeld in tabel 9.

Voor Zeeland blijkt Jonkheer van Tets geschikt te zijn voor draadteelt. Wel is de plantafstand ,Jonkheer van Tets 2 × 2 meter en Fay's Prolific 2 × 1 meter, in

Tabel 9. Opbrengsten rode bes in kg/are, aan draad en als struikvorm.

Table 9. Yields of red currants in kg per 100 sq. m, grown in hedges of as shrubs.

Ras *Variety*	struikvorm *shrubs*		aan draad *hedges*	
	1958	1959	1958	1959
Jonkheer van Tets	40	122	107	134
Fay's Prolific	22	61	83	73

deze proef voor eerstgenoemd ras te ruim. Een plantafstand van 1,50 × 0,75 meter zal beter voldoen.

Fay's Prolific is door zijn knoploosheid en slechte groei voor Zeeland ongeschikt. De snoei geeft nog enige moeilijkheden bij de draadteelt. Wel kan gezegd worden dat de snoei er op gericht moet zijn om de groei er in te houden. Hierdoor zal, afhankelijk van de ontwikkeling, óf korte óf lange snoei moeten worden toegepast. Op de proeftuin is de groei onvoldoende. Door een sterke snoei in de komende winter, aangevuld met een behoorlijke mestgift, zal getracht worden hierin verbetering te brengen. Het is voor de noodzakelijke vervanging van de gesteltakken zaak te zorgen voor voldoende vervanghout. Door diep te planten zullen zich voldoende grondscheuten kunnen ontwikkelen. Deze vervanging der gesteltakken moet bij de draadteelt vaker plaats vinden dan bij de struikenteelt.

ZWARTE BESSEN

De rassenproef heeft dit jaar weinig gegevens over de opbrengstmogelijkheden verschaft. Door de ernstige nachtvorst trad sterke rui op. De resultaten in tabel 10 geven enig inzicht omtrent de produktie, de bloei en de rui van de rassen.

Tabel 10. Resultaten van de rassenproef zwarte bessen.

Table 10. Results of the variety trial black currants.

Ras *Variety*	Opbrengst in kg/ha *Yield in kg/100 sq. m*		Bloei op 17-4 *Flowering on 17-4*	Standcijfer na rui *Impression after run off*	Datum pluk *Date of picking*
	1958	1959			
Goliath	49	62	50	8	7/7
Wellington XXX	65	56	20	8	10/7
Daniel September	61	51	5	7	10/7
Malvern Cross	60	50	50	7	10/7
Cotswold Cross	37	47	100	6	7/7
Baldwin Hilltop	70	40	30	5	14/7
Akkermans Bes	51	38	30	5	1/7
Mendip Cross	34	33	60	4	24/6
Seabrook's Black	38	30	5	4	1/7
Amos Black	38	27	5	4	16/7
Roodknop	35	26	5	3	1/7
Ogdens Black	31	25	40	4	1/7
Consort	25	18	60	3	26/6
Silvergieters Zwarte	21	11	5	2	24/6
Boskoop Giant	22	10	5	2	24/6
Laxton's Mite Free	8,5	3	5	2	1/7
Niet in de Rassenproef					
Laxton's Black Smith	—	—	5	6	8/7
Siberian	—	—	5	4	10/7
Brödtorp = Osmala	—	—	100	1	1/7

Cotswold Cross heeft de nachtvorst heel wat beter doorstaan dan het uit het hoge noorden afkomstige „wilde" ras Brödtorp (Osmala).

BRAMEN

De bramen leverden in het verslagjaar, het tweede produktiejaar op de proeftuin, een recordoogst op van 24.550 kg per ha. Hiermee is wel het bewijs geleverd dat bij een plantafstand van 2 meter in en 2,50 meter tussen de rij, waarbij 6 stengels per plant worden aangebonden, een zeer goede bramenteelt mogelijk is.

De stengels worden waaiervormig aangebonden en boven de spandraden afgeknipt. De vruchten waren van goede kwaliteit en de gehele oogst kon in doosjes worden aangevoerd.

FRAMBOZEN

Rassenproef

De frambozenrassenproef, in het derde produktiejaar, werd ook tijdens de zomer beregend. Dat dit niet voldoende is gebleken, tonen de opbrengstgegevens in tabel 11, waarin ter vergelijking ook de cijfers van 1958 zijn opgenomen.

Tabel 11. Rassenproef frambozen. Opbrengsten in kg per are.

Table 11. Variety trial red raspberries. Yields in kg per 100 sq. m.

Ras *Variety*	1958	1959
Malling Promise	170	182
Malling Exploit	147	173
Geneva	160	164
Malling Landmark	144	149
Oregon	113	144
Schönemann [1]	49	122
Lloyd George NZ	128	116
Malling Jewel	130	110
Rote Wädenswiller	104	89
WK 7	42	87
Preussen	83	49
Malling Enterprise	64	41

[1]) Een jaar later geplant.

Lloyd George, Malling Jewel, Rote Wädenswiller, Preussen en Malling Enterprise gaven in 1958 een grotere oogst. Deze rassen hebben kennelijk een grotere waterbehoefte dan de overige. Door het droge warme weer bleef botrytis volkomen onder een ernstige meeldauwaantasting, waardoor de vruchten onverkoopbaar werden. achterwege. Wel leden de late rassen Schönemann, WK 7 en Malling Landmark

Deze infectie werd veroorzaakt door Sphaerotheca macularis (Wallr.) Jacz., bij aardbeien meer bekend. In extreem droge en warme zomers komt een dergelijke meeldauwplaag wel meer voor. Een afdoende bestrijding is in een droge periode moeilijk, omdat de rijpende vruchten een residu houden van het gebruikte middel.

Van de beproefde rassen is voor Zeeland Malling Promise nog steeds de beste, mits de grond niet te kalkrijk is. Op kalkhoudende gronden voldoet Malling Exploit beter. Dit ras is echter zeer windgevoelig (afbreken van de vruchttakken), zodat voor een goede beschutting gezorgd moet worden. Malling Jewel, die door zijn trage scheutvorming een langere aanlooptijd nodig heeft, produceerde ook in het derde plukjaar te weinig. Dat is wel jammer, omdat de vruchten stevig en van goede kwaliteit zijn en zich zeer gemakkelijk laten plukken. Indien voor een optimale vochtvoorziening wordt gezorgd, zal de produktie zeker reden tot voldoening geven. Hetzelfde geldt voor Malling Enterprise, die aan Malling Jewel verwant is. Schönemann, die vorig jaar een belofte leek in te houden, viel dit jaar tegen. Dit ras werd door de eerder genoemde meeldauw ernstig aangetast.

Cultuurproef

Vorig jaar werd voor de rassen Malling Promise en Malling Exploit nagegaan of 4, 6 of 8 stengels per strekkende meter aangebonden, de hoogste opbrengst gaf. Dit jaar werd de proef voortgezet met 6, 8 en 10 stengels. Gaf in 1958 8 stengels per meter de hoogste produktie, in 1959 was dit 10 stengels per strekkende meter, zoals blijkt uit tabel 12.

Tabel 12. Invloed van aantal stengels per meter op opbrengst in kg per are van frambozen.

Table 12. Influence of number of canes per meter on yield in kg per 100 sq. m of red raspberries.

Aantal stengels *Number of canes*	Opbrengst in kg per are *Yields in kg per 100 sq. m* 1958	 1959
Malling Promise		
4	152	
6	190	167
8	227	202
10		223
Malling Exploit		
4	111	
6	157	162
8	179	172
10		197

Hoewel 10 stengels per meter dus nog niet het maximum behoeft te zijn, heeft het geen zin dit voor 12 stengels per meter te proberen. Gewoonlijk zijn er niet voldoende scheuten beschikbaar, terwijl als zeker mag worden aangenomen dat in een normaal jaar het percentage botrytisvruchten bij 10 of 12 stengels per meter te hoog zal worden.

Beregeningsproef

Evenals bij de aardbeien werd voor het frambozenras Malling Promise nagegaan in welke ontwikkelingsfase beregening het meeste effect op de produktie heeft. De resultaten zijn weergegeven in tabel 13.

Tabel 13. Invloed van beregening op opbrengst in kg per ha van Malling Promise.

Table 13. Influence of sprinkling on yield in kg per ha of Malling Promise.

Behandeling [1] *Treatment* [1]	Opbrengst in kg/ha *Yield in kg/ha*			Opbrengst in %% van onbehandeld *Yield in %% of untreated*		
	1ste soort *1st grade*	2de soort *2nd grade*	totaal *total*	1ste soort *1st grade*	2de soort *2nd grade*	totaal *total*
V.V.	22.400	5.400	27.800	150	78	127
V.O.	20.300	5.400	25.700	137	79	118
O.V.	17.300	6.500	23.800	116	96	110
O.O.	15.000	6.800	21.800	100	100	100

[1]) Zie tabel 7 op pag. 28.
See table 7 on page 28.

Ook hier blijkt dat beregening in de periode vanaf de bloei tot het eind van de pluk de beste resultaten geeft. Hoewel de resultaten van 1959 zeer sprekend zijn door de abnormale droogte, zal blijken dat ook in normale zomers in vele gevallen de vochtvoorziening voor frambozen en aardbeien te wensen overlaat. Het begrip „goed vochthoudende gronden zijn noodzakelijk voor een uitstekende aardbeien- en frambozenteelt" wordt gewoonlijk nog te veel onderschat.

Het bodemkundig onderzoek

ir. J. BUTIJN

Het jaar 1959 werd niet alleen gekenmerkt door de droogte, maar eveneens door een plaatselijk ernstige nachtvorstschade in de fruitteelt. Deze combinatie van ongunstige omstandigheden heeft de beregening, al of niet als nachtvorstbestrijding, weer sterk op de voorgrond gebracht als aanvulling op de gebruikelijke cultuurzorgen. Wegens de zeer hoge investeringen voor de nachtvorstbestrijding zijn er slechts weinig installaties aangeschaft voor dit doel. Ook de investering voor de beregening tegen droogte heeft vele telers nog afgeschrikt om tot beregening over te gaan. Dit is te meer begrijpelijk, omdat met ± $1/3$ van de investeringskosten voor een normale beregeningsinstallatie een installatie voor het bevloeien van de grond aangeschaft kan worden. Bovendien blijkt het grondwater op vele plaatsen in Nederland te ijzerrijk, zodat het niet op de vruchten mag komen in de laatste helft van de zomer.

Hoewel het water geven door bevloeien iets meer arbeid vraagt en de waterverdeling over het terrein veel minder goed geregeld kan worden, heeft het in 1959 een spectaculaire opgang gemaakt in midden Nederland. Zowel op bodemkundig-, fruitteeltkundig-, als technisch gebiel zal deze ontwikkeling door een aangepast onderzoek gesteund kunnen worden. Er bestaat in ons land nog weinig wetenschappelijk getoetste ervaring met het bevloeien van gronden in de fruitteelt. Ook is nog geen technische oplossing gegeven voor een goede verdeling van water over een oppervlakte boomgaard, waarbij het water de vruchten niet mag raken. Methoden om het ijzer in het beregeningswater chemisch te binden zijn nog niet gevonden, of worden te duur bij een toepassing in de fruitteelt.

Door het droge voorjaar was er een aanzienlijk percentage boomgaarden in ons land, waar in het midden van de zomer duidelijk stikstofgebrek optrad. Vooral in gebieden waar de stikstofbemesting te wensen over laat, was deze toestand waar te nemen. Uit de proeven en waarnemingen in de voorafgaande jaren is deze situatie geheel te verklaren. De aanwezige stikstof in de grond wordt door de uitdroging van de bovenste lagen onopneembaar voor de boomwortels, zodat een uitgesproken stikstofgebrek het gevolg kan zijn indien de bomen onvoldoende inwendige reserves aan dit element bezitten.

Hoewel de voorzomer werd gekenmerkt door een zeer geringe neerslag, bleef de stand van het fruit gedurende lange tijd behoorlijk. Dit kan toegeschreven worden aan het feit, dat de verdamping en de temperatuur zelden zeer hoge waarden bereikten. Daardoor geraakte de vochttoevoer in de grond naar de wortels niet verstoord. Na de tweede helft van augustus, vooral tijdens de zeer droge en warme septembermaand, is er nog veel droogteschade in de fruitteelt ontstaan. Voor de tijd van het jaar was de dagverdamping in september soms ook veel te groot.

Niet alleen kleinere vruchten en voortijdige bladval waren op de droogtegevoelige percelen het gevolg van deze weersomstandigheden, maar later in het najaar scheurde bij dunne en dikke takken de bast open en krulde gedeeltelijk van deze wonden af. De ervaring uit voorgaande jaren doet grote nadelen van deze droogtebeschadigingen in volgende jaren verwachten.

Een diepe grondbewerking op profielen waar de beworteling te ondiep was, heeft in dit jaar zijn gunstige gevolgen laten zien. De groei en de stand van de bomen was op diepgeploegde percelen duidelijk beter dan op normale plaatgrond-profielen.

WATERHUISHOUDING

De beregeningsproeven op de proeftuin te Kapelle-Biezelinge, waarvan de resultaten zijn vermeld op pag. 28 en pag. 33 van dit verslag, bevestigden de reeds eerder verkregen gunstige invloed van beregening bij aardbei en framboos. De beregende objecten gaven behalve een hogere kg-opbrengst ook aanmerkelijk grotere vruchten, waardoor de financiële resultaten gunstig worden beïnvloed.

Waarschijnlijk door de hogere voorjaarstemperatuur is in dit seizoen geen nadeel ondervonden van de vroege beregening, in de tijd vanaf de bloei tot de pluk, zoals in het voorafgaande jaar werd waargenomen. Dit koude-effect van het beregeningswater zou een apart onderzoek vergen, dat plantenfysiologisch interessante zijden heeft.

De meer-opbrengsten bij kleinfruit zijn voor een groot deel behaald door de beregening in een periode die kort aan de pluk voorafgaat. Het is wel opmerkelijk, dat bij hard fruit nauwelijks hogere opbrengsten behaald kunnen worden door be-

Afb. 5. Bodembehandelingsproefveld te Alphen N.-B.). Afgestorven boom na 3 jaar grasbesproeiing en bemesting met 60 of 120 kg N per ha, zowel beregend als onberegend.
(Foto Ministerie van Landbouw.)
Soiltreatment-trial Alphen (N.-B.). Tree died after three years grassmulch and 60 or 120 kg N per ha. Both sprinkling irrigation and control.

regening in deze perioden. Deze tegenstelling tussen de reacties van kleinfruit en hard fruit is ook in de voorafgaande jaren naar voren gekomen, echter niet zo duidelijk als in dit seizoen.

Op de voorgaande regels over het beregeningseffect behoort een belangrijke aanvulling te volgen. Indien de grond het verwelkingspunt nadert, vertraagt ook de groei van de vruchten bij hard fruit zeer sterk. Onder deze omstandigheden is wel een aanzienlijke meeropbrengst door beregening te behalen. Het herstel van de kleinfruitgewassen aardbei en framboos bleek, volgens potproeven of veldwaarnemingen, na een tijdelijke verwelking veel moeilijker plaats te vinden dan bij hard fruit. Ook in dit opzicht lijkt kleinfruit gevoeliger voor droogte.

Nu de capillaire geleidbaarheid van de grond bevredigend kan worden bepaald, is de mogelijkheid opengesteld, om de meest gewenste grondwaterstand voor boomgaarden te berekenen. Dit is van belang voor gebieden waar vocht-tekort in de grond niet door beregening of bevloeiing aangevuld kan worden. Voor deze berekening moeten naast de capillaire geleidbaarheid ook gegevens over de beworteling en verdamping van het gewas bekend zijn.

BODEMBEHANDELING

In de bodembehandelingsproeven ontmoetten wij in de loop van dit jaar, naast de verwachte resultaten, verschillende verrassingen.

Op het proefveld in Alphen (N.-B.) werd door de voorjaarsnachtvorsten slechts een zeer kleine opbrengst verkregen. De bomen die drie seizoenen in een blijvende grasmat hebben gegroeid, vertoonden (beregend of niet) reeds bij het uitlopen een uitgesproken slechte stand. Vooral de bomen die de lagere stikstofbemesting ontvingen, toonden reeds vroeg een uitgeputte toestand, o.a. door een aanzienlijk grotere beschadiging van de bloesem door de nachtvorst. Later in het seizoen is een aanmerkelijk percentage van deze stikstof-arme bomen afgestorven – zie afb. 5 –. Dit rampzalige gevolg van een zo kort durende grasbegroeiing was, ook aan de hand van de bladanalyses uit 1958, niet te verwachten. De vraag rijst of niet meer aandacht besteed moet worden aan de inwendige minerale reserves in de boom, die groter of kleiner kunnen blijken dan de stand en de bladanalyses van de bomen doen voorkomen.

Ondanks de kleine oogst was er een duidelijk beregeningseffect op de opbrengst te Alphen te bemerken. De scheutgroei was zeer veel beter op de beregende veldjes – vergelijk afb. 6 en 7 –.

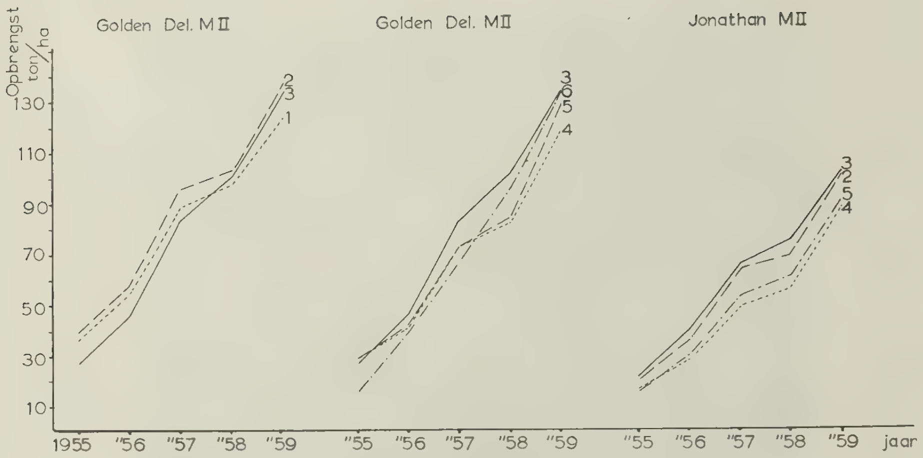
Evenals in de voorafgaande jaren bleek op het proefveld te Heiningen, dat het weinig verschil uitmaakt, of het gras 1 of 2 maal per maand wordt gemaaid. De opbrengst en de stand van de bomen vertonen geen verschil al naar de maaifrequentie. Deze behandeling zal dan ook in het nieuwe seizoen worden gestaakt. Daarvoor in de plaats zal een strooksgewijze stikstofbemesting gegeven worden. Daarbij wordt onder de bomen een dubbele dosis stikstof verstrekt. Met deze dubbele stikstofbemesting onder de boom hopen we plaatselijk een over-dosering van de stikstof te geven, zodat het gras niet alle stikstof snel genoeg kan opnemen en een gedeelte van de meststof kan doorzakken in de bodemzone, waar het alleen aan de boomwortels ten goede komt.

De grasstroken, afgewisseld met zwart gehouden of met groenbemesting beteelde stroken op de boomrijen, bleken op het nieuwe pere-proefveld in het eerste jaar reeds goed te voldoen. Nitraat-analyses van de bomen demonstreerden dat aan de bomen in de zwartgehouden stroken een ruime hoeveelheid opneembare stikstof ter beschikking stond. Dit kon niet gezegd worden van de bomen waarbij de gehele oppervlakte was begroeid. In het laatste geval was het nitraat-gehalte in de grond ongeveer even laag als onder de grasstroken in het eerste geval genoemd. Een gunstig effect van de beregening en bevloeiing op het proefveld werd niet waargenomen, zelfs het tegengestelde. Dit kan te wijten zijn aan het soms te hoge zoutgehalte van het bevloeiingswater (tot ruim 3 gram zout per liter), maar het is waarschijnlijker een gevolg van de stikstof-overmaat, die op dit proefveld in het algemeen bij de bomen op te merken valt. Onder deze omstandigheden kan het water geven leiden tot een nog grotere stikstof-opname, die een geringere vruchtbaarheid tot gevolg heeft.

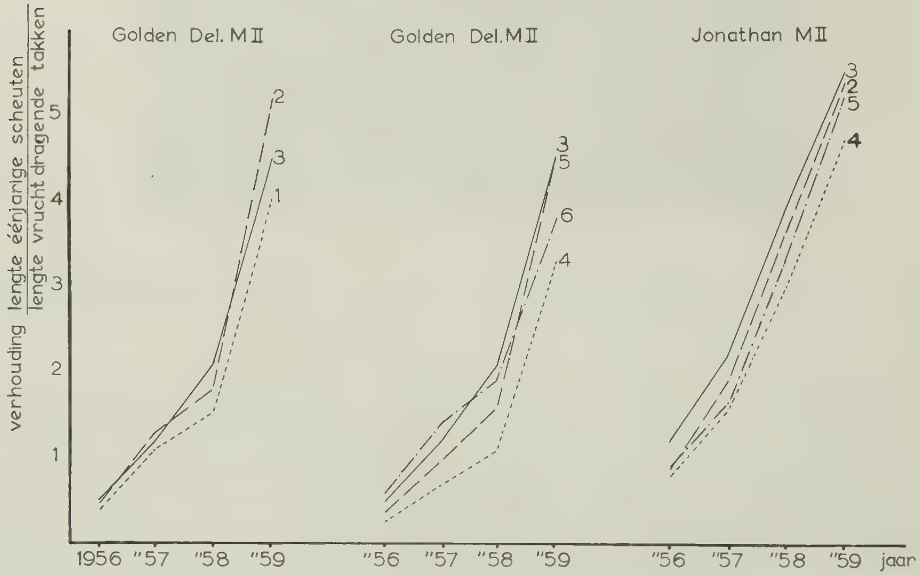
Op het nieuwe proefveld te Wilhelminadorp is de blijvende grasmat reeds ingezaaid, en is goed de zomer doorgekomen. De strobedekking heeft in dit seizoen een iets betere groei bij de jonge bomen gegeven. De technische uitrusting voor dit proefveld is grotendeels gereed gekomen. In 1960 kan dit jonge proefveld volledig in gebruik worden genomen. Naast een vergelijking van de invloed van groenbemesting en grasstroken, is ook hier een strokenbemesting met stikstof ingevoerd. Een gevarieerde stikstofbemesting en beregening zullen getoetst worden bij de genoemde bodembegroeiingen.

Afb. 6. Bodembehandelingsproefveld te Alphen (N.-B.). Onberegend, 240 kg N per ha.
(Foto Ministerie van Landbouw.)
Soiltreatment-trial Alphen (N.-B.). No sprinkling irrigation, 240 kg N per ha.

Het proefveld te Nieuwland leverde in het laatste proefjaar nog een verrassing op. Het proefobject met blijvend gras, waarop niet wordt beregend en slechts met 100 kg N/ha wordt bemest, vertoonde in de voorafgaande jaren een uitgesproken slechte stand en gaf een lagere opbrengst dan de overige. In dit jaar was de stand en de groei van het gewas behoorlijk, terwijl de opbrengst goed mee kon komen – zie afb. 8 en 9 –. Dit kan een gevolg zijn van de aanwezigheid in de boom van reserves, die in een voorafgaand jaar zijn opgehoopt. Het is ook mogelijk, dat door de droogte een vermindering in de grasconcurrentie is opgetreden, waarvan de bomen hebben geprofiteerd. De hogere nitraat-gehalten in de bodem, vergeleken met voorafgaande jaren, geven steun aan de laatste veronderstelling. Een derde verklaring voor deze reactie kan liggen in een waarneming, die elders vaker is gedaan. Na het in gras lopen van een boomgaard vertonen de bomen gedurende enkele jaren een terugslag, maar herstellen zich nadien. Wegens het beëindigen van de proef te Nieuwland kan deze verklaring niet getoetst worden. Deze omstandigheid onderstreept de waarde van een langdurige voortzetting van een bodembehandelingsproef. Op het proefveld te Wilhelminadorp is deze mogelijkheid door de aanleg van een nieuw proefveld nu gelukkig aanwezig.



Afb. 8. Rcsultaten van het bodembehandelingsproefveld Nieuw- en St. Joosland.
Results of soiltreatment-trial Nieuw- en St. Joosland.



Afb. 9. Bodembehandelingsproefveld Nieuw- en St. Joosland. Scheutgroei.
Soiltreatment-trial Nieuw- en St. Joosland. Shootgrowth.

1 = 300 kg N/ha; beregend; gras 1 × per maand gemaaid *(sprinkling; grass, mown once a month)*. 2 = 200 kg N/ha; beregend; gras 1 × per maand gemaaid *(sprinkling; grass, mown once a month)*. 3 = 100 kg N/ha; onberegend; groenbemesting juli—maart *(no sprinkling; green manuring July—March)*. 4 = 100 kg N/ha; onberegend; gras 2 × per maand gemaaid *(no sprinkling; grass, mown two times per month)*. 5 = 200 kg N/ha; onberegend; gras 2 × per maand gemaaid *(no sprinkling; grass, mown two times per month)*. 6 = 200 kg N/ha; beregend; gras 2 × per maand gemaaid *(sprinkling; grass, mown two times per month)*.

Afb. 7. Bodembehandelingsproefveld te Alphen (N.-B.). Beregend, 240 kg N per ha.
(Foto Ministerie van Landbouw.)
Soiltreatment-trial Alphen (N.-B.). Sprinkling irrigation, 240 kg N per ha.

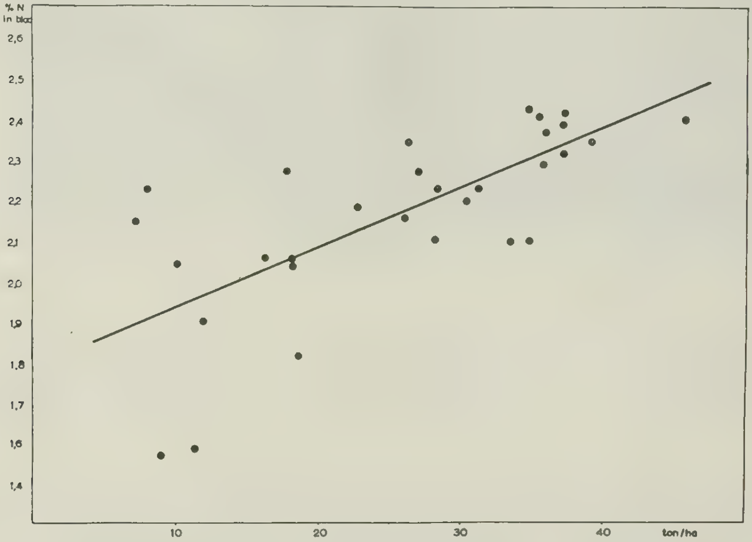
De voornaamste resultaten van het proefveld te Nieuwland zijn weergegeven in de afbeeldingen 8 en 9. Op een goede grond blijkt op korte termijn een bodembehandeling met groenbemesting-gewassen (1-jarig) als begroeiing wel geslaagd. Blijvend gras, ook met een zware stikstofbemesting, is zeker in zijn jeugd een dure bodembegroeiing. Indien echter op het gras kan worden beregend en voldoende stikstof wordt gegeven, zal de opbrengst niet achter behoeven te blijven.

Hoe de verschillende behandelingen, zoals op het proefveld te Nieuwland beproefd, bedrijfseconomisch gewaardeerd moeten worden, is niet onderzocht. Het vormt wel een noodzakelijke aanvulling op het bodemkundig onderzoek.

De proef met verschillende organische stoffen, ter verbetering van de bodemstruktuur, op de proeftuin te Kapelle-Biezelinge leverde in het eerste jaar nog geen sprekende resultaten op. In dit uitzonderlijke seizoen en bij de jeugd van de proefgewassen was dit ook niet te verwachten. Enkele produkten als turfstrooisel en tuinturf, zullen in de toekomst wellicht de schaarse stalmest als organische meststof kunnen vervangen.

MINERALE VOEDING

Naast het veelvuldig voorkomen van stikstofgebrek,hetgeen reeds werd vermeld, vielen er in dit seizoen weer verschillende verschijnselen waar te nemen die met een verstoorde minerale voeding in verband leken te staan. De ,,middenscheutsbladval" bij de appel Cox's Orange Pippin werd vooral in de jonge aanplantingen in de Noord-Oostpolder op uitgebreide schaal waargenomen. De bladanalyse wijst op tekorten in het blad aan stikstof en magnesium. Daarnaast is het gehalte aan assimilaten hoger in de bomen met aangetaste bladeren. De oorzaak van deze verschijnselen is wellicht meer in plantenfysiologische oorzaken te zoeken dan in de toestand van de bodem. Het onderzoek, vooral door Ir. BRAAMS in de Noord-Oostpolder, over dit verschijnsel zal worden voortgezet. De ,,midzomerbladval" van de appel Golden Delicious was dit jaar niet zo verontrustend als in de voorgaande jaren, maar op sommige percelen was begin september toch reeds 30 % van het blad afgestoten. De spectraalanalyse



Afb. 10. Bodembehandelingsproefveld te Nieuwland 1955-1959. Het bladstikstofgehalte bij Golden Delicious onder invloed van de grootte van de oogst.
Soiltreatment-trial Nieuwland 1955-1959. Relation between leaf-nitrogen and yield.

van het blad, uitgevoerd onder leiding van Ir. VAN SCHOUWENBURG op het Laboratorium voor Landbouwscheikunde van de Landbouwhogeschool, heeft in eerste instantie geen aanwijzingen over een storing in de minerale gehalten van het blad opgeleverd. Uit veldwaarnemingen en ook uit proefveldgegevens is wel de conclusie getrokken, dat er bij stikstofarmoede van de bomen weinig ,,midzomerbladval" zal optreden. Deze vaak ernstige bladval, die niet in de Ver. Staten maar wel in West-Europa bekend is, zal steeds de aandacht blijven vragen.

Bij de verwerking van de gegevens van het bodembehandelingsproefveld te Nieuwland bleek, dat een zeer belangrijke faktor bij de beoordeling van het bladstikstofgehalte tot nu toe niet onderkend is. Het bladstikstof-gehalte bij een grote oogst

blijkt steeds hoger te liggen, dan bij een lagere opbrengst – afb. 10 –. Dit is ook het geval indien een grotere opbrengst gepaard gaat met een sterke groei.

Het blijkt, dat na een correctie van het bladstikstof-gehalte, aan de hand van de grootte van de oogst, dit gehalte nog duidelijke verschillen vertoont al naar de bodembehandeling.

Een slechte bewaarbaarheid van de vruchten, die soms in de voorafgaande seizoenen werd waargenomen, bleek steeds gepaard te gaan met een relatief te hoog stikstofgehalte in het blad.

Met het gebruik van de gevonden relatie, opbrengst/bladstikstof-gehalte, zal een veel betere waardering van de bladanalyse voor de stikstofbemesting mogelijk zijn.

De grondanalyse, als basis voor de stikstofbemesting, geeft nog steeds veel hoofdbrekens, maar er zijn goede aanwijzingen dat het nitraat-gehalte van de grond in het begin van het groeiseizoen een redelijke maat is voor de stikstofvoorziening van het gewas via de grond. Voorlopig kan een N-water-cijfer gelijk aan of groter dan een ½, als grenswaarde genoemd worden voor het stikstofgehalte van de grond in de eerste helft van mei, voor de bodemlagen van 0 tot 40 cm diep. De objecten op de proefvelden, die een dergelijk stikstofgehalte in de grond bezaten, hebben goede opbrengsten opgeleverd, indien de overige cultuurzorgen redelijk goed waren.

Het mycologisch onderzoek

Ir. G. S. ROOSJE

SCHURFT BIJ APPEL

(*Venturia inaequalis* (Cke) Wint.)

Invloed van een droge periode tussen twee bladnatperioden op infectie door conidiën

Het onderzoek over de bruikbaarheid van de gegevens van de schurftvoorspellingsschijf van Mills en Laplante dat in de jaren 1955 tot en met 1958 werd verricht, werd in 1959 gepubliceerd in Meded. Dir. Tuinb. 22, (8), 441-447.

In 1959 werd nader aandacht besteed aan de invloed van het voorkomen van een droge periode tussen twee bladnatperioden op het tot stand komen van een infectie. Enkele proeven konden op opgepotte boompjes in een klimaatcel worden uitgevoerd, de meeste proeven moesten evenwel worden verricht op scheuten van een moerbed M II. Tussen 29 april en 26 augustus werden 11 infectieproeven met conidiën, afkomstig van bladeren van de rassen Allington Pippin en Laxton's Superb, verricht.

In tegenstelling tot de in 1958 genomen proeven vond de kunstmatige infectie van alle objecten in één proef op dezelfde tijd plaats. Hierdoor sluit men eventuele verschillen in het gebruikte infectiemateriaal uit. De lengte van de droge perioden varieerde van 8 tot 32 uur, de lengte van de bladnatperiode vóór en na de droge perioden tussen 7½ en 9 uur.

Aangezien uit onderzoek in voorgaande jaren bekend werd dat bij een bladnatperiode van 9 uur of korter nog geen infectie door conidiën optreedt, zouden dus

de natte perioden vóór en na de droge periode slechts samen lang genoeg voor infectie kunnen zijn. Helaas zijn de resultaten, mogelijk als gevolg van de bijzondere weersomstandigheden in 1959 zo wisselvallig dat het gestelde probleem niet nader tot oplossing kon worden gebracht.

Curatieve werking en fytotoxische invloed

Zoals in voorgaande jaren werd ook in 1959 in laboratorium- en veldproeven de toetsing van de curatieve werking van fungiciden en nieuwe preparaten voortgezet.

Getoetst werden middelen op basis van captan, cetylpyridiniumdimethyldithiocarbamaat (Aacuram), N-dodecylguanidineacetaat (Cyprex), phaltan, organisch kwik (als vergelijkingsobject) en zes nieuwe preparaten. Het organisch kwik bevattend middel (0.07 % Aaventa) had in deze laboratoriumproeven een goede curatieve werking tot 48 uur na het begin van de infectie, maar het effect werd beduidend zwakker bij bespuitingen 63½ tot 72 uur na het begin van de infectie.

De goede curatieve werking van Aacuram en Cyprex werd ook in dit jaar bevestigd. Aacuram in een concentratie van 0.2 % toegepast heeft eenzelfde niveau van curatieve werking als 0.057 % Cyprex, zowel bij toepassing 48 uur als 63 uur na het begin van de infectie. Daar Aacuram 20 % en Cyprex 70 % werkzame stof bevat, betekent dit dus dat deze middelen bij gelijke concentraties werkzame stof een ongeveer gelijke curatieve werking bezitten. Cyprex is echter in concentraties hoger dan 0.1 % beter curatief werkzaam dan Aacuram 0.2 % en in deze concentratie, toegepast 64 uur na het begin van de infectie zelfs ongeveer gelijkwaardig aan organisch kwik (0.07 % Aaventa).

In een veldproef op Bonne Louise d'Avranches en Jonathan werd eveneens de indruk verkregen, dat de curatieve werking van Cyprex in 0.09 % beduidend minder is dan van 0.12 % Cyprex.

Onder de zes nieuwe preparaten is er vooralsnog geen, die praktische toepassingsmogelijkheden biedt.

Er werden waarnemingen verricht over de fytotoxische werking van Cyprex en Aacuram op het appelras Golden Delicious en het pereras Clapp's Favourite. Bij de hoogst toegepaste concentraties van Cyprex en Aacuram, resp. 0.15 % en 0.25 %, werd zelfs na 4 bespuitingen, op 29 mei, 5, 12 en 19 juni, op Golden Delicious geen, maar op Clapp's Favourite wel beschadiging waargenomen. In onze proeven werd de indruk verkregen dat Aacuram op pereblad sterker fytotoxisch werkt dan Cyprex in gelijke concentraties werkzame stof. In een veldproef kon op het pereras Bonne Louise d'Avranches en op Jonathan geen schadelijke invloed van behandelingen, op 27 maart, 14 en 27 april, 11 mei, 3 en 27 juni, met concentraties spuitvloeistof van 0.09, 0.12 en 0.15 % Cyprex worden waargenomen.

APPELMEELDAUW

(*Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salm.)

Biologie

Ook in 1959 lag het zwaartepunt van het onderzoek op de levenswijze van de ziekteverwekker.

Met betrekking tot de verspreiding van de conidiën werd getracht sporen te vinden met de zogenoemde Hirst-sporenvanger en ook met een Stephen-vanger. Er werden vooral ten gevolge van gebreken in het luchtaanzuigmechanisme van de Hirst-sporenvanger, geen resultaten verkregen.

Afb. 11. Netvormige verruwing op vruchten van Jonathan.
Retiform russeting on fruits of apple variety Jonathan.

Er werd een oriënterend onderzoek ingesteld naar de levensduur van de conidiën van uitgesnoeide aangetaste scheuten. Dit is van belang om het nut te bepalen van het verzamelen en verbranden van uitgesnoeide scheuten zoals het huidige bestrijdingsadvies aangeeft. Kunstmatige infecties met conidiën werden uitgevoerd op scheuten van opgepotte boompjes van Golden Delicious en op afgesneden scheuten. Bij de infecties werden conidiën gebruikt van op verschillende tijden vóór deze infectie uitgesnoeide aangetaste scheuten van het ras Jonathan. De proeven leverden geen resultaten ten gevolge van optredende natuurlijke infecties. Door de heer A. K. MINKS, cand. l.i., werd een andere methode voor de vaststelling van de levensduur van de conidiën beproefd. Jonge bladeren van de voor meeldauw weinig vatbare onderstam M II werden bij kamertemperatuur geïnfecteerd en bewaard in kweekdozen. De voor de infectie benodigde conidiën werden op dezelfde wijze verkregen als hierboven vermeld. De voorlopige indruk is, dat conidiën op uitgesnoeide scheuten na 9 dagen uitdroging nog kiemkrachtig kunnen zijn. Nader onderzoek hierover is echter noodzakelijk.

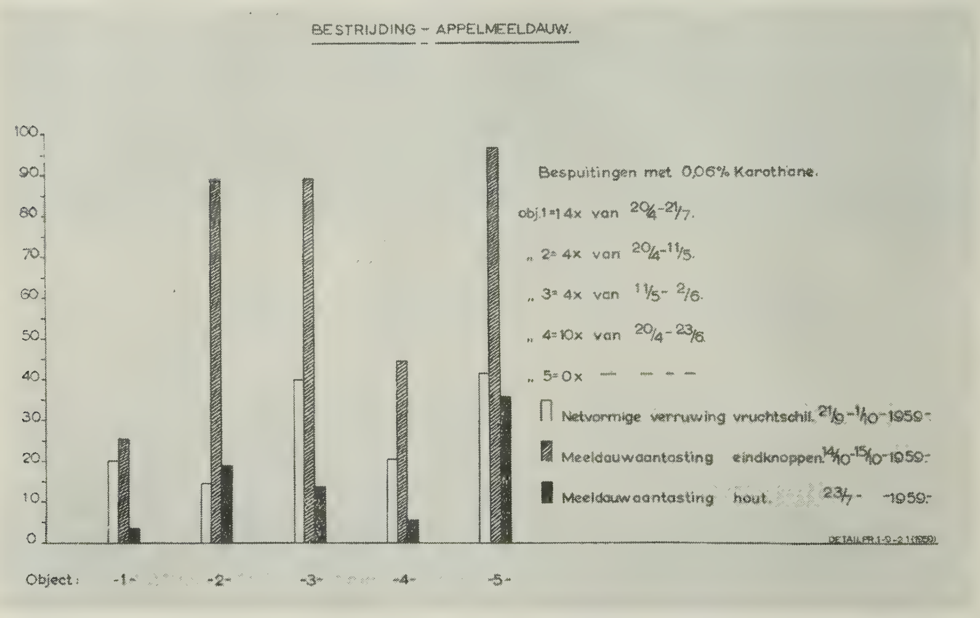
De waarnemingen op het proefveld te Katse Veer over de samenhang tussen de weersomstandigheden en het optreden van infectie, werden voortgezet. Tussen 12 mei en 18 augustus, een periode van 99 dagen, werd op 80 dagen nieuwe aantasting

gevonden met 5 min of meer duidelijke toppen in de aantasting. De reeds eerder opgestelde werkhypothese werd aan de hand van deze gegevens en die van de windrichtingen en relatieve luchtvochtigheid getoetst.

Het proefveld „Katse Veer", dat inmiddels ten offer is gevallen aan het „Drie Eilanden-plan", heeft niet geleid tot de oplossing van de vraag onder welke weersomstandigheden infectie optreedt. Het is wel waarschijnlijk geworden, dat infectie door appelmeeldauw onder zeer uiteenlopende weersomstandigheden kan optreden.

Bestrijding

In het verslagjaar werd weer getracht in een veldproef de bespuitingen te baseren op veronderstelde infectieperioden. De resultaten waren ook nu weer teleurstellend. Alleen een bestrijding volgens een vast tijdschema, bestaande uit wekelijkse behandelingen met 0.06 % Karathane vanaf het rose-knopstadium tot de afsluiting van de scheutgroei, leverde voor de praktijk bevredigende resultaten.



Afb. 12. Resultaten bestrijdingsproef appelmeeldauw. Netvormige verruwing, aantasting van de eindknoppen en van het hout.
Results of experiment to control apple powdery mildew. Retiform russeting, infection of terminal buds and of shoots.

In een veldproef werden waarnemingen verricht over het optreden van vruchtverruwing en over knopinfectie van eindknoppen van langloten door appelmeeldauw Alle objecten werden daartoe gedurende de onderzoekperiode 1 × per week bespoten met Karathane 0.06 %. In 1958 was in een soortgelijke proef de indruk verkregen dat appelmeeldauw op jonge vruchten netvormige verruwingen kan veroorzaken en dat knopinfectie, in overeenstemming met de resultaten van Kosswig, vrijwel alleen zou optreden tussen eind april en eind juni. De percentages netvormig verruwde

vruchten, door meeldauw aangetaste eindknoppen van langloten en door meeldauw aangetaste twijgen van de proeven in 1959 zijn weergegeven in afb. 12.

Ten aanzien van netvormige verruwing kon de correlatie met de meeldauwaantasting bevestigd worden, zoals vooral blijkt uit de vergelijking tussen de objecten 1 (goede meeldauwbestrijding) en 5 (geen meeldauwbestrijding). Ofschoon in object 2 slechts vier bespuitingen plaats vonden tussen 20 april en 11 mei was de vruchtverruwing niet sterker dan in object 1, dat 14 bespuitingen met Karathane kreeg. Mede gezien de ernstige verruwing in object 3 ligt het daarom voor de hand om aan te nemen dat veel netvormige verruwingen ontstaan moeten zijn tussen 20 april en 11 mei, dus tussen het roze-knopstadium en het einde van de bloei.

De infectie van eindknoppen van langloten heeft tussen eind juni en eind juli nog vrij veel plaats gevonden, zoals blijkt uit een vergelijking van object 1 met object 4. Deze conclusie die weliswaar in tegenstelling is met de resultaten van het onderzoek in 1958, leidt tot de opvatting dat infectie van eindknoppen van langloten mogelijk is totdat de groei van de langloten volledig is afgesloten. Deze gegevens motiveren de bespuitingen met Karathane vanaf eind april, in verband met kans op eerste nieuwe bladinfectie en vruchtverruwing, tot het einde van de groei van de langloten, in verband met de eindknopinfectie.

Een volledige bestrijding met Karathane blijkt zelfs door wekelijkse bespuitingen vrijwel onmogelijk omdat binnen dit tijdsbestek door de snelle bladontwikkeling te veel blad onbeschermd is. In een veldproef die tot doel had meer geïnformeerd te worden over de bespuitingstechniek werd vastgesteld dat het gebruik van veel spuitvloeistof voor de bestrijding van appelmeeldauw geen vereiste is, maar dat meer spuitvloeistof de kans verhoogt dat de bomen goed worden geraakt. Vergeleken werden 300 l en 1200 l per ha, toegepast met een automatische nevelspuit.

Uit de waarnemingen over nevenwerkingen van Karathane bleek dat de ontwikkeling van fruitspint reeds door 3 tot 4 behandelingen met 0.06 % Karathane ernstig werd geremd. De resultaten van een bewaarproef in het seizoen 1958 – 1959 leerden dat Karathane geen nadelige invloed had op de bewaarbaarheid van Jonathanvruchten.

In het verslagjaar werd een sterke oogstreduktie waargenomen bij bomen die in 1958 ernstig door meeldauw waren aangetast, vergeleken met bomen waarop in 1958 een goede meeldauwbestrijding was uitgevoerd.

STAMBASISROT

(*Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet.)

Het onderzoek over de biologie en de bestrijding van P. cactorum en de aanverwante schimmel P. syringae werd voortgezet. Op 3 maart 1959 werd in een boomgaard te Nieuw- en St. Joosland uit de bast van appelbomen van de rassen Zigeunerin en Perzikrode Zomerappel P. cactorum geïsoleerd. Dit is voor wat betreft Zigeunerin waarschijnlijk de eerste vermelding van stambasisrot, terwijl aantasting van Perzikrode Zomerappel tot de uitzonderingen behoort.

GLOEOSPORIUM VRUCHTROT

(*Gloeosporium perennans* Zeller et Childs en *Gloeosporium album* Osterw.)

In de loop van 1959 werd een aanvang gemaakt met het onderzoek over het optreden van Gloeosporium vruchtrot bij appel.

Er werden enkele oriënterende proeven genomen, waarvan echter nog geen resultaten vermeld kunnen worden.

Het entomologisch onderzoek

Drs. D. J. DE JONG

Inleiding

Van verschillende fruitinsekten en -mijten zijn de levenswijze en de jaarcyclus vrij goed bekend, terwijl ook enige fenologische en ecologische aspecten onderzocht zijn. Dit laatste geldt onder meer voor de Tortriciden die op vruchtbomen voor komen, zodat over de bestrijdingsmogelijkheden met de thans ter beschikking staande middelen veel bekend is. Zowel de bestrijdingstijdstippen als de juiste middelen en spuitconcentraties kunnen aangegeven worden.

De tot nu toe gebruikelijke bestrijdingswijze met middelen die dikwijls een grote werkingsbreedte bezitten en in vele gevallen zeer giftig zijn voor warmbloedigen en voor niet schadelijke en nuttige insekten, heeft ertoe geleid dat de boomgaarden uiterst soorten- en individuen-arm zijn geworden. Vooral de nuttige organismen komen meestal sporadisch voor en spelen stellig geen enkele rol meer bij het in toom houden van de schadelijke organismen. Bovendien vormt de ontwikkeling van resistentie tegen bestrijdingsmiddelen van bepaalde schadelijke organismen een bedreiging voor de teelt. In het buitenland is resistentie tegen D.D.T. bekend, in ons land geeft de fosforesterresistentie bij het fruitspint reeds plaatselijk ernstige moeilijkheden bij de bestrijding.

De moeilijkheden bij de bestrijding, het gevaar voor acute of chronische vergiftigingen en de toenemende kosten van de ziektebestrijding hebben ertoe geleid, dat naar nieuwe wegen in de ziektebestrijding wordt gezocht. Het onderzoek in ons land werd mede gestimuleerd door de successen die in Nova Scotia, Canada, worden bereikt met een gewijzigde ziektebestrijding.

In het kader van de werkgroep „Harmonische bestrijding van plagen", waarin het onderzoek naar nieuwe wegen in de ziektebestrijding is gecoördineerd, wordt bij het onderzoek op het Proefstation gestreefd naar:

het telen van kwaliteitsfruit;

beperking van het aantal bespuitingen;

het binnen niet schadelijke grenzen houden van schadelijke organismen door een juiste keuze van middelen en bestrijdingstijdstippen;

het zo veel mogelijk sparen van de natuurlijke vijanden van schadelijke organismen;

toepassing van middelen die weinig of niet giftig zijn voor de mens.

Proefobjecten

Het belangrijkste studieobject is een boomgaard van ongeveer 1½ ha op de Albertinehoeve te Kloetinge. Deze boomgaard bestaat uit 20-jarige struiken van de appelrassen Golden Delicious, James Grieve, Jonathan, Perzikrode Zomerappel en Schone van Boskoop. Voor het onderzoek is de boomgaard in twee percelen verdeeld, waarbij op het ene een normale intensieve ziektebestrijding wordt uitgevoerd, terwijl in het andere getracht wordt de nuttige organismen te sparen door met selectieve middelen te werken en de bespuitingen tot het allernoodzakelijkste te beperken.

Ter vergelijking zijn ook twee boomgaarden waar geen chemische ziektebestrijding wordt toegepast, in het onderzoek betrokken. Deze boomgaarden liggen te Goes en te Serooskerke.

Spuitschema's

In het seizoen 1959 werden op de beide percelen van de proefboomgaard onderstaande bespuitingen uitgevoerd. Het perceel waarop een normale intensieve ziektebestrijding is toegepast wordt steeds aangeduid met „perceel N". Het andere perceel waarop een gewijzigde ziektebestrijding werd toegepast is aangeduid als „perceel G".

Schurft en meeldauw. Op beide percelen vond een intensieve bestrijding van appelschurft plaats door bespuitingen vóór de bloei met dinitrorhodaanbenzeen en na de bloei met TMTD. In verband met een ernstige meeldauwaantasting in 1958 zijn in de winter 1958-1959 zo veel mogelijk aangetaste scheuten weggeknipt. Vanaf 12 mei, het begin van de secundaire infecties, tot half juli werd zes maal met Karathane 0,12 % gespoten.

Spint. Op perceel N werd de voorbloei-bespuiting op 23 april met 0,25 % chloorparacide gevolgd door een bespuiting op 24 mei met 0,05 % systox. De bespuitingen met Karathane tegen meeldauw hielden de spintpopulatie laag tot augustus. Daarna trad een sterke vermeerdering van spint op, waartegen op 5 september met 0,03 % Kelthane is opgetreden met de snelspuit.

Op perceel G vond eveneens op 23 april een voorbloei-bespuiting plaats met chloorparacide. De concentratie daarvan werd echter verlaagd tot 0,1 %. Op 14 mei werd nogmaals gespoten met 0,1 % chloorparacide, terwijl, evenals op perceel N, op 5 september een bespuiting met 0,03 % Kelthane noodzakelijk bleek.

Insekten. In april kwamen in beide percelen zeer grote aantallen rupsen van de vruchtbladroller, Adoxophyes reticulana Hb., uit de winterspinsels. Ook waren er veel overwinterde bloedluizen aanwezig. In perceel N werd daarom op 10 april gespoten met parathion, gevolgd door een bespuiting met DDT op 23 april tegen de massaal uitkomende rupsen van de heggebladroller Cacoecia rosana L. Hierdoor werd een uitstekende bestrijding verkregen. Op 23 juni zijn de rupsen van de nieuwe vruchtbladroller-generatie bestreden met parathion.

De groene appeltakluis, Aphis pomi, ontwikkelde zich in de warme zonnige zomer stormachtig, waardoor een bespuiting met 0,31 % isolan (Primin) in 500 l per ha noodzakelijk was. Tenslotte moesten de rupsen van de tweede generatie Adoxophyes reticulana bestreden worden met Perthane of Phosdrin. Hiervoor werden vrij lage doseringen gebruikt, resp. 2- en 3-voudig met 500 l per ha.

Op het „gewijzigde" perceel G werd eveneens op 10 april gespoten, in plaats van parathion werd gebruikt malathion in een zeer lage dosering. Voor de bespuiting op 23 april werd de dosering DDT zeer laag gehouden, n.l. $^1/_{10}$ van de normale concentratie. Dit had tot gevolg dat vele rupsen in leven bleven en daarom werd op 14 mei gespoten met Phosdrin. Deze bespuiting had een gunstige werking op rupsen en bladluizen. De bestrijding van de nieuwe vruchtbladroller-generatie op 23 juni werd uitgevoerd met Phosdrin in de halve concentratie, 0,025 %. Voor de bestrijding van de bladluis werd evenals op perceel N Primin gebruikt, de concentratie werd echter veel lager genomen, 0,19 %. De bespuiting tegen de tweede generatie Adoxophyes reticulana werd uitgevoerd met Phosdrin in een zeer lage dosering, n.l. enkelvoudig (0,05 %) met 500 l per ha.

Oogstresultaten

Bij de oogst bleek, dat beide spuitschema's een goede ziektebestrijding hebben gegeven. De vruchtaantasting door rupsen is in beide percelen tot september zeer gering geweest. De bomen hadden de gehele zomer een goede bladstand. De be-

spuitingen op 5 september hebben echter verschillen gegeven. De rupsen van de vruchtbladroller verschenen reeds in de tweede helft van augustus en op het tijdstip van spuiten hadden vele rupsen reeds een blad tegen een vrucht gesponnen en vond aanvreten van de vruchtschil plaats.

Phosdrin, dat goed door het blad schijnt te dringen, maakte snel een groot aantal rupsen onschadelijk, maar met Perthane duurde dat langer. Dit leidde tot verschillen in vruchtaantasting tussen beide behandelingen. Spuiten op een vroeger tijdstip zou de vruchtaantasting sterk beperkt kunnen hebben.

Populatie-onderzoek

Het onderzoek naar de samenstelling van de Lepidopterapopulatie, op de soorten zowel als op de aantallen, vond op geregelde tijden plaats door volgens een vast schema de bomen af te zoeken. Van iedere te bemonsteren boom werden aanvankelijk 10, later 20 rupsen verzameld en op het laboratorium opgekweekt. Op deze wijze werden bij benadering fenologische gegevens over de Lepidoptera verkregen. Behalve over de samenstelling van de populatie werden ook indrukken verkregen over de parasitering door sluipvliegen en sluipwespen.

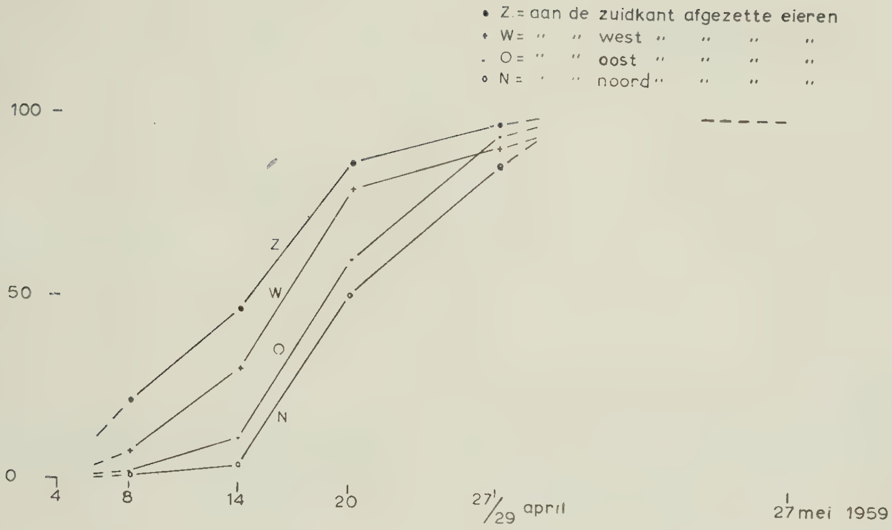
Uit de bemonsteringen, waarin ook de windsingels werden betrokken, kan in het algemeen geconcludeerd worden, dat in perceel N een uiterst eenzijdige Tortricide-bevolking aanwezig was. Deze bestond in hoofdzaak uit Cacoecia rosana en Adoxophyes reticulana. De rupsen waren slechts in geringe mate geparasiteerd. In perceel G kwam een iets groter aantal soorten voor en de parasitering van de rupsen van Cacoecia rosana in mei – juni en van Adoxophyes rupsen in juli liep hoger op dan in perceel N.

In de boomgaarden waar geen chemische bestrijding plaats vond bereikte de parasitering een hoger niveau; in de boomgaard te Serooskekre was begin juni 30 % van de rupsen geparasiteerd. In enkele percelen in de Betuwe en in Westdorpe (Z.-Vl.) bleek de parasitering van de eieren van Cacoecia rosana eveneens veel groter dan in de boomgaard te Kloetinge. Waarschijnlijk hangen die verschillen samen met het spuitschema.

Aphis pomi. De ontwikkeling van de populatie van Aphis pomi en de parasitering werd eveneens in het onderzoek betrokken. In perceel G waren de parasiteringsmogelijkheden gunstiger dan in perceel N, hetgeen tot uitdrukking kwam in aanmerkelijk hogere parasiteringspercentages van de, ook reeds grotere, bladluispopulatie.

Cacoecia rosana L. In het voorjaar werd door de heer A. Minks, cand. l.i., een fenologisch onderzoek ingesteld naar het uitkomen van de eieren van de heggebladroller in de proefboomgaard te Kloetinge en in boomgaarden te Kruisland en Westdorpe. Er werden ook incidentele waarnemingen verricht in enige bedrijven in de Betuwe. Het percentage gezonde uitkomende eieren wisselde van bedrijf tot bedrijf van 35 tot 95 %. Duidelijk werd aangetoond dat de plaats van de eieren op de boom van grote invloed is op het tijdstip van uitkomen. De zonnestraling speelt daarbij een rol. De op het zuiden afgezette eieren komen gemiddeld het eerst uit, die op het noorden het laatst, zoals blijkt uit afb. 13, die betrekking heeft op een onderzoek met 27431 eieren.

Adoxophyes reticulana. In september en oktober is het in winterrust gaan van de rupsen van de vruchtbladroller bestudeerd. Ieder jaar sinds 1950 werd waargenomen dat dit plaats vond omstreeks 15 september. Vanaf dat moment verschijnen de eerste winterspinsels op de takken en neemt het aantal vretende rupsen en daarmee

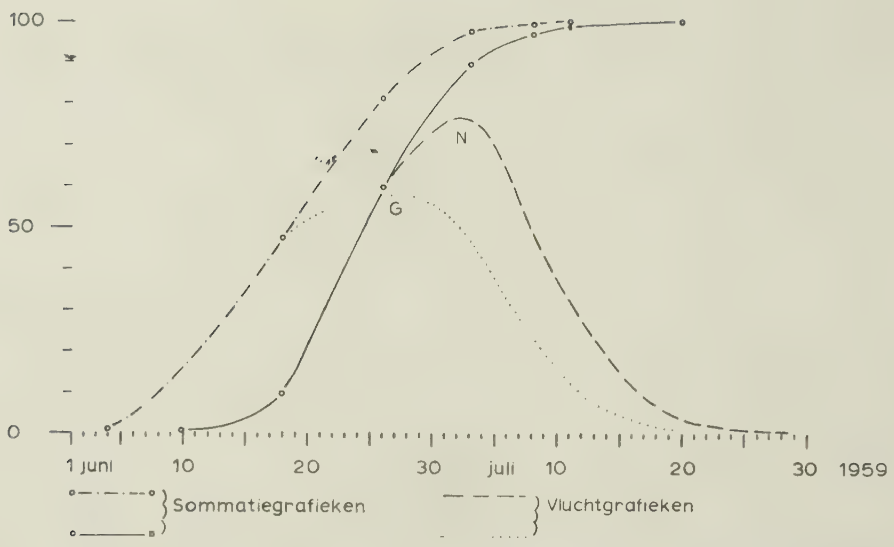


Afb. 13. Het uitkomen van Cacoecia rosana L. eieren in verband met hun ligging op de takken.
Relation between hatching of the eggs of Cacoecia rosana L. and position on the branches.

de kans op vruchtaantasting af. Deze waarneming is belangrijk in verband met de pluktijd van de verschillende rassen en met de vraag of het uitvoeren van bestrijdingsmaatregelen dan nog noodzakelijk is om schade aan de vruchten te voorkomen. In 1959 was op 16 september ongeveer 5,6 % van de rupsen in winterspinsels op de takken aanwezig en in de daaropvolgende weken nam dit aantal sterk toe tot op 23 oktober ± 96 % van de rupsen in winterspinsels zat. Met deze periode waarin de rupsen nog actief zijn op de boom integreerde de rasgevoeligheid voor aantasting. Schone van Boskoop had een aanmerkelijk groter percentage beschadigde vruchten dan Jonathan. Vooral Golden Delicious had weinig beschadigde vruchten ondanks de late pluk en dus langduriger blootstelling aan het gevaar voor vreterij.

Vluchtverschuiving Cacoecia rosana

De verschillen in de bestrijdingsschema's tot half mei tussen de percelen N en G veroorzaakten verschillen in de fenologie van de vluchten van de heggebladroller. In perceel N werden de eerst verschijnende rupsen vrijwel alle gedood, alleen de laatst verschenen rupsen zijn voor een deel in leven gebleven omdat de bespuiting op 14 mei vrijwel geen rupsdoding heeft gegeven. In perceel G werden door de bespuitingen met lage concentraties malathion en DDT niet veel rupsen gedood, maar de Phosdrin op 14 mei doodde daarentegen juist veel en vooral de laatst verschenen rupsen. Bij de daarna verrichte inventarisatie-bemonsteringen zijn die verschillen tot uitdrukking gekomen in een verschuiving van de hoofdvlucht van de heggebladroller in perceel G ten opzichte van perceel N. In perceel N vond de hoofdvlucht ongeveer een week later plaats dan in perceel G, zie afb. 14.



Afb. 14. Sommatie- en vluchtgrafiek van Cacoecia rosana L. volgens gegevens van de verschijningsgrafiek.
Sommation- and flightcurve of Cacoecia rosana L.

Vliegperiode Enarmonia pomonella

De fruitmot had in 1959 tengevolge van de vrij hoge temperaturen in de voorzomer en de zomer een veel grotere partiële tweede vlucht dan doorgaans het geval is. Zeker 7,5 % van de volwassen rupsen verpopte nog in hetzelfde jaar en gaf vlinders. De nakomelingschap van deze tweede vlucht heeft in augustus en september plaatselijk de wormstekigheid van de vruchten sterk doen toenemen.

Middelentoets

In het oriënterend onderzoek over de werking van lage concentraties DDT en malathion, ter voorbereiding van de bespuitingen op perceel G, werd ook het middel Ryania betrokken. Ofschoon over de juiste concentratie en over de werking van dit insekticide op de plant nog onvoldoende gegevens bekend zijn, bleek Ryania een goed middel tegen de rupsen van de fruitmot Enarmonia pomonella. Het lijkt een betrekkelijk selektieve werking te bezitten.

Bacillus thuringiensis

In het onderzoek betreffende de harmonische bestrijding werd ook betrokken het toepassen van de bacterie Bacillus thuringiensis. Deze bacterie is pathogeen voor sommige rupsen en zou misschien bij de bestrijding van rupsen ingezet kunnen worden. Drie bacterie-preparaten werden oriënterend getoetst en bleken dodelijk voor koolrups, Pieris brassicae, en rupsen van de vruchtbladroller, Adoxophyes reticulana. De bacterie zou zeer selektief zijn en de natuurlijke vijanden van de rupsen niet aantasten.

Het acarologisch onderzoek

M. VAN DE VRIE

GECOMBINEERDE CHEMISCHE EN BIOLOGISCHE BESTRIJDING VAN FRUITSPINT

Proef op de Albertinehoeve

In het onderzoek naar nieuwe wegen in de ziektebestrijding werd ook de bestrijding van fruitspint betrokken. In de proefboomgaard op de Albertinehoeve te Kloetinge, zie Entomologisch onderzoek, pag. 46, werden de volgende op de bestrijding van fruitspint gerichte of daarvoor mede van belang zijnde bespuitingen uitgevoerd:

Perceel „Normaal"		Perceel „Gewijzigd"	
23 april:	0,25 % chlorocide	23 april:	0,1 % chlorocide
24 mei:	0,25 % systox	14 mei:	0,1 % chlorocide
5 sept.:	0,03 % Kelthane	5 sept.:	0,03 % Kelthane
12 mei:	0,12 % Karathane	12 mei:	0,12 % Karathane
22 mei:	id.	22 mei:	id.
1 juni:	id.	1 juni:	id.
13 juni:	id.	13 juni:	id.
29 juni:	id.	29 juni:	id.
14 juli:	id.	14 juli:	id.

Alle bespuitingen met acariciden werden uitgevoerd met een motorspuit. Voor de bespuiting op 5 september bleek dit echter door tijdgebrek niet mogelijk en die bespuiting werd met een nevelspuit uitgevoerd.

De bespuitingen met Karathane, uitgevoerd met de nevelspuit met de normale hoeveelheid vloeistof van ± 500 l per ha, dienden voor de bestrijding van appelmeeldauw die op beide percelen in ernstige mate voorkwam. Daar dit middel behalve fungicide- ook acaricide werking bezit zijn deze bespuitingen hierbij vermeld.

De bespuiting met chloricide op 23 april werd nodig geacht omdat het aantal wintereieren zeer groot was en dus door de larven schade tijdens de bloei veroorzaakt zou kunnen worden.

Spintpopulatie. Het verloop van de mijt-populaties in het normaal en in het gewijzigd behandelde perceel zijn weergegeven in tabel 14. De resultaten hebben betrekking op de populatie-tellingen op het ras James Grieve. Het verloop van de populaties op de andere in de proefboomgaard aanwezige rassen wijkt principieel niet af van het populatieverloop op James Grieve. In de tabel zijn de aantallen mijten en eieren per 100 bladeren weergegeven.

Het perceel *„Normaal"*. De bespuiting op 23 april met 0,25 % chlorocide heeft een zeer goed resultaat opgeleverd. Gezien de zeer grote aantallen wintereieren,

blijkt omstreeks half mei slechts een gering aantal mijten op de bladeren aanwezig te zijn. De in deze periode aanwezige mijten waren voor het overgrote deel larven die nog maar korte tijd uit de eieren waren gekomen. De bespuiting met systox heeft eveneens een zeer goed resultaat opgeleverd. Bij de telling op 6 juni zijn echter nog enkele mijten aanwezig, waarvan ongetwijfeld een deel bestond uit larven, die in deze periode nog uit de wintereieren zijn gekomen. Ook werden enkele zomereieren gevonden.

Tabel 14. Ontwikkeling van de mijtenpopulaties op James Grieve in verschillend gespoten boomgaarden. Aantallen per 100 bladeren.

Table 14. Development of the mite populations on James Grieve in differently sprayed orchards. Numbers per 100 leaves.

Date Datum	„Normaal" gespoten *„Normal" spraying* Mijten *Mites*	Eieren *Eggs*	„Gewijzigd" gespoten *„Modified" spraying* Mijten *Mites*	Eieren *Eggs*
4 mei	25	0	420	0
14 „	105	2	696	4
25 „	7	2	51	3
6 juni	14	32	21	18
13 „	2	0	0	0
20 „	0	12	2	4
30 „	1	3	1	6
7 juli	0	10	0	15
13 „	7	15	5	20
20 „	0	0	3	4
30 „	1	44	5	25
6 augustus	8	16	4	36
13 „	7	10	11	64
31 „	22	185	355	1944
10 september	20	264	684	6685
15 „	20	155	596	1426
25 „	67	134	414	465
2 oktober	105	73	194	62
12 „	105	80	284	111

Van half juni tot half augustus blijft de spintpopulatie constant op een laag niveau. Dit is ongetwijfeld mede het gevolg van de bespuitingen met Karathane ter bestrijding van de appelmeeldauw. Omstreeks half – eind augustus breidt de spintpopulatie zich sterk uit. Zeer waarschijnlijk houdt dit verband met de beëindiging van de bespuitingen met Karathane, maar het is ook niet uitgesloten dat infectie van buitenaf is opgetreden. Bovendien waren de weersomstandigheden, vooral in de eerste helft van september, zo gunstig voor het spint, dat een volledige vijfde generatie tot ontwikkeling is gekomen.

De bespuiting met Kelthane op 5 september heeft een gedeelte van de spintbevolking opgeruimd. Tot omstreeks half oktober werden echter nog steeds redelijke aantallen mijten en zomereieren gevonden. Plaatselijk is daardoor enige bruinverkleuring ontstaan, die echter economisch niet van betekenis geweest is.

De hoeveelheid wintereieren die aan het eind van het verslagjaar op de bomen aanwezig was, is ruim voldoende voor een goede proefbasis in 1960. De verdeling van de eieren over het gehele perceel is vrij regelmatig.

Het *„gewijzigde"* perceel. De bespuiting met 0,1 % chlorocide op 23 april heeft een duidelijk minder goede werking gehad dan die van 0,25 % op het normaal behandelde perceel. De mijten, ook weer in hoofdzaak larven, hebben echter nergens enige bruinverkleuring veroorzaakt. De tweede bespuiting met 0,1 % chlorocide op 14 mei heeft het restant van de gehele populatie kunnen opruimen. Uit het feit dat de afname snel ging kan afgeleid worden, dat het grootste deel van de mijtenbevolking uit larven bestond. Toch zijn er ook volwassen vrouwtjes geweest, gezien het voorkomen van zomereieren. Evenals op het normaal behandelde perceel blijft de populatie tot half augustus constant op een laag niveau (invloed Karathane), waarna weer een sterke uitbreiding optreedt. Het is echter opvallend dat de mijtbezetting in het gewijzigd behandelde perceel een hogere dichtheid bereikt dan in het normaal behandelde.

Van half juni tot half augustus waren de verschillen in populatiedichtheden in beide percelen niet van betekenis en waarschijnlijk zijn de verschillen na half augustus dan ook een gevolg van verschillen in infectie van buitenaf. Ook op het gewijzigde perceel heeft de bespuiting met Kelthane op 5 sepetember een duidelijke afname in de populatiedichtheid veroorzaakt. Ten aanzien van de bruinkleuring en de hoeveelheid wintereieren geldt hetzelfde als vermeld voor het normaal behandelde perceel.

Roofvijanden. Tijdens de populatietellingen van het fruitspint konden waarnemingen verricht worden over het voorkomen van roofmijten, aangezien deze zich evenals het fruitspint, uitsluitend op de bladeren bevinden. De aantallen roofmijten waren in het begin van het seizoen en gedurende de zomermaanden zo gering dat ze waarschijnlijk geen regulerende invloed op de mijtenbevolking gehad kunnen hebben. Zowel in het normaal als in het gewijzigd behandelde perceel viel een lichte stijging van het aantal roofmijten op het eind van de zomer waar te nemen.

In verband met de kleine aantallen roofmijten in het begin van het seizoen kon de invloed van bespuitingen op roofmijten nog niet worden onderzocht. Roofwantsen bleken slechts sporadisch op de vruchtbomen voor te komen en ook deze hebben hoogstwaarschijnlijk geen enkele regulerende invloed op de spintpopulatie gehad. De talrijkst voorkomende roofwantsensoort was Anthocoris nemorum, een enkele maal werd ook Orius minutus gevangen.

Daar in de ondergroei en in windschermen eveneens roofwantsen voor kunnen komen werd in beide percelen zowel in de ondergroei als in de windschermen het aantal roofwantsen gedurende de zomer bemonsterd. In de proefboomgaard is de grond in het begin van het groeiseizoen vrij van onkruid gehouden. In de loop van de maand juli werd de grondbewerking gestaakt en ontwikkelde zich een onkruidvegetatie, voornamelijk bestaande uit knopkruid (Galinsoga passiflora), brandnetel (Urtica sp.) en muur (Stellaria media). De ontwikkeling van de vegetatie was tengevolge van de droogte zeer matig.

Noch in de ondergroei, noch in de windschermen, waarin in het voorjaar veel roofwantsen, voornamelijk Anthocoris nemorum, voorkwamen, werden verschillen in aantallen roofwantsen tussen de beide percelen waargenomen. Wel leek het er op, dat de vruchtbomen dicht bij het windscherm een iets hogere bezetting aan roofwantsen hadden dan bomen op grotere afstand daarvan. Toch kunnen hieruit geen conclusies worden getrokken aangaande de betekenis van deze roofwantsen voor het fruitspint, omdat die roofwantsen ook toevallig op de vruchtbomen aanwezig kunnen zijn.

Roofvijanden in een verwaarloosde boomgaard

Om enige indruk te krijgen van de aantallen roofvijanden die in een boomgaard onder ,,natuurlijke omstandigheden" kunnen voorkomen, werden waarnemingen verricht in een boomgaard die sedert vele jaren noch gespoten, noch gesnoeid werd. De resultaten daarvan werden vergeleken met de bemonsteringen op de Albertinehoeve. De waarnemingen in de verwaarloosde boomgaard kunnen aanwijzingen geven over het maximaal aantal te verwachten roofvijanden. Om een juist beeld te krijgen van de populatie-ontwikkeling van de roofvijanden moet ook het aantal potentiële prooidieren in de waarnemingen betrokken worden. In ons onderzoek werden de prooidieren Metatetranychus ulmi Koch, Bryobia rubrioculus en Typhlodromus-soorten als zijnde de belangrijkste soorten betrokken. In de nietverzorgde boomgaard was het gemiddelde aantal roofmijten per blad vele malen groter dan in de proefboomgaard op de Albertinehoeve, ondanks het feit dat vooral in augustus en september de aantallen prooidieren veel geringer waren. Enerzijds blijken de roofmijten zich in stand te kunnen houden op de lage aantallen prooidieren; anderzijds mag geen direct verband gelegd worden tussen het grote aantal roofmijten en het geringe aantal M. ulmi. Door de geringe verzorging is het blad reeds vroeg in de zomer in slechte conditie waardoor het fruitspint beperkt werd in zijn ontwikkeling. Behalve de genoemde soorten komen op deze bomen nog een aantal andere mijtensoorten voor waarvan de roofmijten ongetwijfeld leven en waarop ze zich in stand kunnen houden en vermeerderen.

Over het voorkomen van roofwantsen in het niet verzorgde bedrijf werden geen waarnemingen verricht.

Invloed van fungiciden op roofmijten

In verband met het onderzoek naar de mogelijkheden van harmonische bestrijding van fruitspint is de invloed van bespuitingen met fungiciden, ter bestrijding van schurft en meeldauw, op roofvijanden van het fruitspint van groot belang. In laboratoriumproeven, waarbij op schijfjes van een vooraf met het te onderzoeken fungicide bespoten blad prooidieren en roofmijten geplaatst waren, werden de fungiciden Captan 0,2 %, DRB 0,2 %, Karathane 0,8 % en TMTD 0,15 % onderzocht. Per middel werden 20 roofmijten met 100 fruitspintmijten getoetst. Uit de voorlopige resultaten blijkt dat DRB en Karathane een zeer nadelige invloed op de roofmijten hebben. Op de met Karathane behandelde bladeren waren 48 uur na de infectie reeds alle mijten dood, op de met DRB behandelde bladeren was dit na 72 uur het geval. De fungiciden Captan en TMTD veroorzaakten een veel geringere sterfte onder de roofmijten.

RESISTENTIE VAN FRUITSPINT TEGEN BESTRIJDINGSMIDDELEN

Aan het probleem van het optreden van resistentie tegen acariciden bij het fruitspint werd veel aandacht besteed. Een voorzichtige schatting op grond van laboratoriumproeven en veldcontroles geeft aan dat thans op ongeveer 50 % van de bedrijven waarop sedert een aantal jaren intensief met fosforesters wordt gespoten, een mijtenpopulatie voorkomt die niet afdoende met deze middelen bestreden kan worden.

Ook werd op enkele percelen een mijtenpopulatie aangetroffen die niet meer afdoende met ovo-larviciden bestreden kan worden. De waarnemingen over resistentie

Afb. 15. Mijtenborstelmachine. (Foto Ministerie van Landbouw.)
Brushingmachine for collecting mites from leaves.

tegen dit type van acariciden zijn echter nog beperkt omdat hiervoor een omslachtig laboratoriumonderzoek vereist is waarin zowel de eidodende als de larvedodende werking getoetst moet worden. Uit de voorlopige resultaten werd de indruk verkregen dat zowel de ovicide als de larvicide werking is gereduceerd.

In het algemeen kan vastgesteld worden dat na een periode van vijf jaar, bij benadering overeenkomende met 20 tot 25 generaties mijten, waarin één bepaalde groep van acariciden wordt gebruikt, de kans zeer groot is dat het fruitspint resistentie tegen die groep van acariciden heeft ontwikkeld en niet meer op bevredigende wijze daarmee bestreden kan worden.

Laboratoriumproeven

In laboratoriumproeven werd de werking van een aantal acariciden op tegen

fosfor-esters resistente spint nagegaan. Hierbij werd gebruik gemaakt van de bladschijfmethode op nat zand. Op de bladschijfjes worden volwassen vrouwtjes uit een veldpopulatie gebracht en er komen tijdens de proef dus dieren van alle leeftijdsklassen in voor. De fosforester resistente mijten waren afkomstig van de proeftuin van het Proefstation, waar reeds meerdere jaren organische fosforverbindingen ter bestrijding van het fruitspint werden toegepast.

De mate van resistentie van de mijten uit de proeftuin blijkt duidelijk uit tabel 15, waarin de werking van parathion op deze mijten wordt vergeleken met die op mijten afkomstig uit een onbespoten boomgaard.

Tabel 15. Werking van parathion op mijten van verschillende herkomst.

Table 15. Action of parathion against red spider mites of different origines.

Parathion 25 % em.	Proeftuin sterfte in % *Mortality in %* na 24 uur	na 48 uur	Niet bespoten boomgaard sterfte in % *Mortality in %* na 24 uur	na 48 uur
0,6 %	36	68	100	—
0,3 %	20	36	96	100
0,15 %	4	4	100	—
onbehandeld	16	16	24	28

Na 48 uur is, na toediening van een zesvoudige concentratie, nog een groot aantal mijten van de proeftuin in leven. Bovendien hebben deze mijten gedurende de periode van het onderzoek nog een flink aantal zomereieren gelegd. De mijten uit de verwaarloosde boomgaard zijn reeds na 24 uur gedood en blijken dus zeer gevoelig voor parathion.

Van de middelen, waarvan de werking op de fosforester resistente mijten van de proeftuin zijn getoetst, zijn de resultaten met Gusathion en Kelthane vermeld in de tabellen 16 en 17.

Tabel 16. Werking van Gusathion tegen fosforester resistente mijten.

Table 16. Action of Guthion against red spider mites resistant to organic phosphate compounds.

	Sterfte in % / *Mortality in %* na 24 uur	na 48 uur
Gusathion 0,4 %	100	—
Gusathion 0,2 %	100	—
Gusathion 0,1 %	66	100
Gusathion 0,05 %	53	100
Onbehandeld	13	18

Het middel Gusathion, toegepast in concentraties van 0,4 % en 0,2 %, doodt alle mijten binnen 24 uur. De goede resultaten met lage concentraties, waarbij na 48 uur alle mijten dood zijn moet waarschijnlijk gezocht worden in de goede bedekking van het blad en de geringe afbraak van dit middel. In veldproeven bleek, dat tegen fosforester resistente mijten steeds een concentratie van 0,2 % nodig is voor een afdoende bestrijding.

Tabel 17. Werking van Kelthane tegen fosforester resistente mijten.

Table 17. Action of Kelthane against red spider mites resistant to organic phosphate compounds.

	Sterfte in % / *Mortality in %*	
	na 24 uur	na 48 uur
Kelthane w.p. 0,25 %	100	—
Kelthane w.p. 0,125 %	29	100
Kelthane w.p. 0,0625 %	16	100
Onbehandeld	3	6

Met Kelthane wordt bij 0,25 % na 24 uur en bij lagere concentraties na 48 uur een volledige doding bereikt. In veldproeven bleek, dat voor een goede bestrijding een concentratie van 0,125 – 0,15 % aangehouden moet worden.

Met het middel MC 47 (= Murfatox) werden eveneens goede resultaten verkregen zoals blijkt uit tabel 18.

Tabel 18. Werking van MC 47 tegen fosforester resistente mijten.

Table 18. Action of MC 47 against red spider mites resistant to organic phosphate compounds.

	Sterfte in % / *Mortality in %*	
	na 24 uur	na 48 uur
MC 47 0,1 %	75	99
MC 47 0,05 %	70	100
MC 47 0,025 %	54	100
Onbehandeld	6	7

Deze resultaten zijn enigszins opvallend omdat dit middel zeer nauw verwant is aan de fosforesters. Het is daarom de vraag of het verstandig is om dit middel te gaan toepassen op resistente spint, aangezien dan zeer waarschijnlijk ook zeer snel resistentie tegen dit middel opgebouwd kan worden.

Veldproeven

In een veldproef op het ras James Grieve werd de werking van parathion, Kelthane en MC 47 op fruitspint nagegaan. De bespuitingen werden begin september uitgevoerd. Op vier verschillende data werd het aantal mijten en zomereieren op 100 bladeren geteld:

Middel	Gemiddeld aantal mijten op 100 bladeren na			
	2	6	12	25 dagen
Parathion 0,03 %	230	327	192	85
Kelthane 0,125 %	18	220	39	30
MC 47 0,05 %	50	8	2	9
Onbehandeld	1010	4588	5106	5670

Daar het vermoeden bestond dat het in deze proef een fosforester resistente populatie betrof, vallen de resultaten van de bespuiting met parathion niet tegen, ofschoon uit de tellingen na 2 en 6 dagen een onvolledige doding blijkt. Kelthane gaf goede resultaten. Zes dagen na de behandeling kwamen nog een aantal larven uit de zomereieren, maar deze werden door het residue gedood. MC 47 heeft een goede directe werking, terwijl ook de werkingsduur kennelijk vrij lang is, want gedurende de gehele waarnemingsperiode werden geen aantallen van betekenis meer aangetroffen.

In een andere veldproef werden vijf schema's voor een bestrijding van fosforester resistente spint gedurende de gehele zomer vergeleken. Deze schema's waren:

Voor de bloei	Kort na de bloei	In juni	Eind juli/ begin augustus
1. pcpbs 0,1 %	geen	pcpcbs 0,05 %	pcpcbs 0,05 %
1a. pcpbs 0,05 %	pcpbs 0,05 %	geen	pcpbs 0,05 %
2. phenkapton 0,1 %	geen	phenkapton 0,1 %	phenkapton 0,1 %
3. geen	systox 0,05 %	geen	fosforester
4. geen	kelthane 0,15 %	geen	kelthane 0,15 %
5. chlorocide 0,1 %	chlorocide 0,1 %	geen	kelthane 0,15 %
6. onbehandeld gedurende het gehele seizoen.			

De schema's 1a en 5 hebben in deze proef zeer goede resultaten gegeven, er trad geen noemenswaardige schade door spint op. De behandeling volgens schema 1 was iets minder goed dan volgens 1a, omdat vrij spoedig na de bespuiting zo veel nieuw blad ontstond dat de uitkomende larven voor een deel hierop konden voortleven en zich uitbreiden. De bespuitingen met phenkapton vóór en systox nà de bloei leverden een zeer slecht resultaat op. Reeds spoedig moest met Gusathion worden ingegrepen om de schade door spint binnen de perken te houden. De behandeling met Kelthane na de bloei gaf een zeer redelijke bestrijding, de tweede bespuiting moest echter reeds eind juni worden uitgevoerd, omdat er toch nog te veel mijten aan de eerste bespuiting waren ontsnapt.

INVLOED VAN KARATHANE OP DE ONTWIKKELING VAN FRUITSPINT

In de veldproef van Ir. G. S. Roosje waarin de invloed van Karathane-bespuitingen op appelmeeldauw werd nagegaan, zie pag. 44, werden waarnemingen verricht over de invloed van deze bespuitingen op de ontwikkeling van de fruitspintpopulatie. In deze proef werden de volgende bespuitingen uitgevoerd, steeds met Karathane 0,06 %,

1. 20 april—21 juli = 14 ×
2. 20 april—11 mei = 4 ×
3. 11 mei—2 juni = 4 ×
4. 20 april—23 juni = 10 ×
5. Onbehandeld.

Op 8 augustus werden tellingen van de aantallen mijten en eieren verricht.
In tabel 19 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 19. Werking van Karathane tegen fruitspint.

Table 19. Action of Karathane against red spider mites.

Behandeling *Treatment*	Aantal per blad / *Numbers per leaf* mijten/*mites*	eieren/*eggs*
20/4—21/7 = 14 ×	0.35	0.44
20/4—11/5 = 4 ×	5.54	6.24
11/5— 2/6 = 4 ×	6.80	8.59
20/4—23/6 = 10 ×	0.29	0.65
Onbehandeld	15.04	19.66

Uit deze gegevens blijkt, dat op de onbehandelde bomen een ernstige spintaantasting voorkwam, ondanks bespuitingen met pcpbs in april en parathion in juni. De spintaantasting is gering bij 14 en 10 × Karathane spuiten. Bij 4 × spuiten met Karathane komt nog een tamelijk ernstige aantasting voor, hoewel de bomen van die objecten lang behoed werden voor bruinverkleuring. Beide laatstgenoemde objecten komen in aantal behandelingen min of meer met de praktijk overeen.

Uit deze proef kan geconcludeerd worden dat met regelmatige bespuitingen met Karathane de spintaantasting wel onderdrukt kan worden, maar dat er in de regel zoveel spint aanwezig is, dat zodra de bespuitingen met Karathane gestaakt worden, in korte tijd een ernstige spintaantasting zal kunnen optreden. Voor een goede bestrijding van spint zou een onverantwoord groot aantal bespuitingen met Karathane nodig zijn.

RONDKNOP IN ZWARTE BES

(*Eriophyes ribis* NAL.)

Biologie

De waarnemingen over de verschillende vormen van migratie, actief of door de wind, en de duur van de migratieperiode werden voortgezet, waarbij de resultaten van het voorgaande jaar werden bevestigd. De rondknopmijten verplaatsen zich actief vanuit de oude knoppen langs de takken naar de vegetatiepunten en concentreren zich in de vegetatiepunten en in de bladoksels. In de vegetatiepunten kunnen ook nadat de migratieperiode is afgelopen, nog sterke concentraties van mijten waargenomen worden. Vermoedelijk vindt van hieruit infectie plaats van de knoppen die na de migratieperiode worden gevormd.

Ook nu kon weer worden aangetoond dat in de luchtstroom boven een zwaar aangetast perceel grote aantallen mijten kunnen voorkomen. Hetzelfde kon op enige afstand van een ernstig aangetast perceel vastgesteld worden.

In het onderzoek over het populatie-verloop van de mijten in de knoppen werd speciaal gelet op het tijdstip waarop de eerste symptomen van rondknop duidelijk zichtbaar worden. Aanvankelijk was het zeer goed mogelijk de mijten en eieren afzonderlijk te tellen, maar later in het seizoen werden de aantallen zeer groot en maakte de sterke galwoekering het tellen vrijwel onmogelijk, zodat volstaan moest worden met zo nauwkeurig mogelijke schattingen. De resultaten van de tellingen omstreeks het midden van de maand waren als volgt:

Datum	Aantal galmijten	Aantal eieren	Symptomen rondknop
13 mei	20	0	geen
18 juni	18	0	geen
15 juli	21	4	geen
21 augustus	110	84	enkele (onduidelijk)
16 september	175	115	enkele (duidelijk)
14 oktober	412	131	duidelijk
18 november	525	159	duidelijk
7 december	675	192	duidelijk

Uit deze gegevens blijkt dat de mijten, nadat ze in de knoppen zijn terecht gekomen, eerst een periode van inactiviteit doormaken. In die periode, die duurt tot ongeveer half juli, is ook geen galontwikkeling in de knop waar te nemen. De mijten bevinden zich zonder uitzondering in het centrum van de knoppen, op de plaatsen waar later de bloemprimordia tot ontwikkeling komen.

Vanaf ongeveer half juli begint de vermeerdering van de mijten en nadat het proces op gang is gekomen gaat de ontwikkeling kennelijk onbelemmerd door. Tot en met 7 december worden regelmatig grote aantallen mijten en eieren waargenomen. Aan de hand van deze gegevens kan echter niet uitgemaakt worden hoeveel generaties tot ontwikkeling zijn gekomen.

Als de vermeerdering van de mijten eenmaal goed op gang is gekomen, treedt ook duidelijk galwoekering in de knop op, gevolgd door min of meer duidelijk zichtbare rondknop-symptomen. De eerste rondknop-symptomen werden waargenomen op 10 augustus.

Bestrijding

In een veldproef werd de werking van Endrin em. 0,1 % en Thiodaan w.p. 0,3 % nagegaan. De bespuitingen werden begonnen op 17 april, zodra migratie werd waargenomen en gedurende de gehele migratieperiode voortgezet. De bespuitingen werden 1, 2, 3 of 4 × herhaald met tussenruimten van een week. Uit de voorlopige resultaten blijkt dat met beide middelen een goed resultaat werd bereikt indien de bespuitingen 4 maal werden uitgevoerd. Bij een kleiner aantal bespuitingen gaf Endrin in de regel een beter resultaat dan Thiodaan. Op de met Thiodaan en Endrin behandelde percelen kwam zeer weinig, in de onbehandelde percelen op vrijwel alle struiken bladluis voor, zij het in geringe aantallen.

Beide middelen bleken een aantasting door de bessebladgalmug (Dasyneura tetensi Rübs.) geheel te kunnen voorkomen. In alle onbehandelde percelen kwam deze in ernstige mate voor, terwijl op de percelen waar drie of vier keer gespoten was, de bessebladgalmug slechts zeer sporadisch werd waargenomen.

AARDBEIMIJT

(*Tarsonemus* Sp.)

De eerste symptomen van hernieuwde activiteit werden begin april waargenomen op veldjes die in een veldproef in 1958 niet bespoten waren. In mei en juni namen de symptomen zeer langzaam toe en in juli en augustus nam de aantasting zeer ernstige vormen aan. Opvallend was dat in Zeeland en West-Brabant tijdens en vooral

na de oogst zeer ernstige aantastingen voor kwamen. Vermoedelijk is door de hoge temperatuur de ontwikkeling van de mijtenpopulatie sterk gestimuleerd, terwijl door de droogte de groei van de planten beperkt en de beschadiging van de zich ontwikkelende bladeren in de hand gewerkt werd. In het algemeen werden met bespuitingen met Endrin en Kelthane goede resultaten bereikt.

Biologie

Door Mevr. Dra. H. HAANEBRINK-GROENEWOLD werd het onderzoek over de biologie en oecologie van de aardbeimijt voortgezet en afgesloten. De proeven, die in 1959 werden gedaan waren voor het grootste deel een herhaling van de in 1957 en 1958 opgezette experimenten en bevestigden de in die jaren verkregen resultaten.

Populatieverloop

De eerste eieren werden in 1959 al heel vroeg gevonden, namelijk half maart. Uit de voortgezette populatietellingen bleek weer, dat het aantal overwinterde vrouwtjes zeer gering is vergeleken met de grote aantallen mijten die in de zomer de aantasting vormen. Opvallend was de uitbreiding van de infectie in een veld, dat het vorige jaar slechts pleksgewijze aantasting vertoonde.

Getracht zal worden met behulp van temperatuurgegevens een indruk te krijgen over de invloed van de temperatuur op het populatieverloop, vooral wat betreft de sterke daling in aantallen in sepetember – oktober.

Opbouw van de aardbeimijtpopulatie gebeurt in het voorjaar vanuit het hart van de plant. In de loop van de zomer heeft er bovendien een migratie plaats terug naar het hart van de plant vanaf het aangetaste blad. Dit bleek uit proeven, waarin bij een gedeelte van de planten het aangetaste blad werd verwijderd.

Identiteit van de Tarsonemussoorten op aardbei en cyclaam

Infectieproeven, gedaan om na te gaan of Tarsonemusmijten van aardbei zich op cyclaam kunnen vestigen en omgekeerd, of mijten van cyclaam zich op aardbei kunnen handhaven, hadden alle hetzelfde resultaat: in het begin traden duidelijk schadesymptomen op, maar een populatieopbouw bleek niet mogelijk. Deze resultaten zijn tegengesteld aan die van de Amerikaanse onderzoekers EWING en SMITH en BOYD en HODSON, die er resp. in slaagden om cyclaamplanten met mijten van aardbei en aardbeiplanten met mijten van cyclaam te infecteren. Een gedetailleerd verslag over het verloop van de proeven ontbreekt echter in hun publikaties.

MASSEE en ook WIESEMANN lukte het resp. in Engeland en Zwitserland niet om Tarsonemusmijten van aardbei zich blijvend op cyclaam te doen vestigen.

Morfologische verschillen tussen de Tarsonemussoorten werden in geen van de bovengenoemde onderzoekingen gevonden. Door de heer G. L. VAN EYNDHOVEN te Amsterdam werden preparaten vergeleken van mannetjes en vrouwtjes van de Tarsonemussoorten afkomstig van aardbei en cyclaam, die bij de infectieproeven in Wilhelminadorp waren gebruikt en bovendien nog van een aantal andere vindplaatsen. Hij vond een duidelijk morfologisch verschil en wel wat betreft de lengte van een bepaald rug-haar. Vooral bij de mannetjes was dit zeer opvallend. Deze gegevens wijzen er dus op, dat in ieder geval wat Europa betreft, de Tarsonemussoort op aardbei een andere is dan die op cyclaam.

Bestrijding

In het voorjaar werd met Endrin 0,2 %, Kelthane 0,25 % en Thiodaan 0,3 % een veldproef ter bestrijding van de overwinterende populatie uitgevoerd. De resultaten met alle middelen waren echter zodanig dat geen bevredigende bestrijding kon worden bereikt, ofschoon wel een duidelijke reductie in aantallen mijten was waar te nemen. De overblijvende populatie was echter in staat om zeer snel weer een schadelijk niveau te bereiken. De veldproeven inzake bestrijding van de mijten na de oogst waren beperkt tot het toetsen van enkele nieuwe middelen. Geen van de nieuwe middelen kon echter het bestrijdingsniveau van Endrin 0,2 % of Thiodaan 0,3 %, die in deze proeven als standaard waren opgenomen, bereiken.

Het Biocoenotisch onderzoek in boomgaarden

Mej. Dra. A. POST

Door middel van regelmatige inventarisaties van de mijten- en insektenfauna van de appelbomen wordt de invloed van cultuurmaatregelen in de fruitteelt op de biocoenose of dierlijke levensgemeenschap van de boomgaard bestudeerd. Daarbij wordt in het bijzonder gelet op de ontwikkeling van de schadelijke fytofage mijten en hun predatoren.

Van de cultuurmaatregelen wordt zowel de invloed van de chemische ziektebestrijding als van de grondbewerking, bemesting en snoei op de ontwikkeling van de populaties nagegaan.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in een oude hoogstamboomgaard te Eversdijk met o.a. Schone van Boskoop en Bellefleur en in „Kuenen's Hof", een jonge spillenaanplant van Lombartscalville op M I te Wilhelminadorp. In de proefboomgaarden komen vier objecten voor:

I. Onbehandeld
II. Grondbewerking, bemesting en snoei
III. Grondbewerking, bemesting, snoei en chemische ziektebestrijding
IV. Chemische ziektebestrijding.

De percelen I en IV liggen in gras, de percelen II en III worden tot ongeveer augustus zwart gehouden.

In verband met de beëindiging in begin 1960 van het pachtcontract van de boomgaard te Eversdijk werden in 1959 in die boomgaard voor het laatst waarnemingen verricht.

Boomgaard te Eversdijk

In 1954 werden voor de eerste keer de bovengenoemde cultuurmaatregelen uitgevoerd. Er werd uitgegaan van een boomgaard waarin het fruitspint Metatetranychus ulmi Koch, slechts sporadisch, de harlekijnmijt Bryobia rubrioculus Scheuten in grotere, maar niet schadelijke aantallen, de economisch onbelangrijke

fytofage (= van plantensappen levende) mijten Schizotetranychus sp. en Brevipalpus oudemansi GEYSKES en roofmijten en roofinsekten in grote aantallen voorkwamen. Groene appeltakluis Aphis pomi DE GEER en bloedluis Eriosoma lanigerum HAUSM. waren niet of in zeer geringe aantallen aanwezig.

Schadelijke mijten en hun natuurlijke roofvijanden. In het onbespoten perceel waarin grondbewerking, bemesting en snoei werden uitgevoerd, was reeds in het eerste jaar een toename van het fruitspint te zien. In de volgende jaren werd de populatiedichtheid van M. ulmi in het bemeste perceel, vooral op Bellefleur, steeds groter ten opzichte van die in het onbehandelde perceel. De dichtheden per gewas waren zeer wisselend, afhankelijk van de weersomstandigheden. In tabel 20 is de populatie-ontwikkeling van M. ulmi weergegeven. De getallen zijn verkregen door om de 10 dagen de getallen uit grafieken te interpoleren en op te tellen.

Tabel 20. Populatie-ontwikkeling van M. ulmi.

Table 20. Population development of red spider mite M. ulmi.

19/6—17/9 M. ulmi mijten + eieren *mites and eggs*	Schone van Boskoop				Bellefleur			
	onbespoten *no spraying*		bespoten *spraying*		onbespoten *no spraying*		bespoten *spraying*	
	I [1]	II	III	IV	I	II	III	IV
1954	5	62	17	25	91	319	26	56
1955	103	858	6559	17183	381	3044	7093	47367
1956	117	778	927	625	788	9930	387	949
1957	795	3807	12235	6385	10708	28750	14665	18815
1958	62	444	3641	2700	779	7060	11410	14600
1959 [2]	2078	18280	—	—	7885	81200	—	—

[1] I en IV: geen behandeling.
No treatment.

II en III: grondbewerking, bemesting en snoei.
Soil treatment, manuring and pruning.

[2] In 1959 werden in de percelen III en IV geen waarnemingen meer verricht.
In 1959 no observations were made in plots III and IV.

Zoals uit de tabel blijkt is ook in het onbehandelde perceel de populatiedichtheid van M. ulmi enigszins toegenomen. Uit waarnemingen bleek, dat er in de zomer van 1959 met overheersende oostenwind, mijten van het bemeste naar het onbemeste perceel zijn overgewaaid. Bovendien werd duidelijk dat de toename van het fruitspint op de bomen van het onbemeste perceel mede veroorzaakt zal zijn door het infiltreren van meststoffen uit het bemeste in het onbemeste perceel. Bij onze monstername werden noodgedwongen ook bladeren van randbomen genomen. In een rij Bellefleur is n.l. een geleidelijke daling van de populatiedichtheid van het fruitspint op boom 1 in het bemeste perceel naar de bomen 2, 3 en 4 in het onbemeste perceel waar te nemen. Deze daling verloopt overeenkomstig de daling in het stikstofgehalte van het blad zoals blijkt uit tabel 21.

Afb. 16. Mijtenvangapparaat in boomgaard in Eversdijk. (Foto Ministerie van Landbouw.)
Apparatus for catching mites in the orchard at Eversdijk.

Tabel 21. Totale populatie van M. ulmi en stikstofgehalte van het blad.
Table 21. Total population of M. ulmi and nitrogen content of the leaves.

3/6—23/9	bemest *manuring*	onbemest *no manuring*		
	boom 1 *tree 1*	boom 2 *tree 2*	boom 3 *tree 3*	boom 4 *tree 4*
M. ulmi [1])	7022	2558	1691	1286
gem. % N [2])	2,0	1,7	1,5	1,5

[1]) Mijten en eieren.
Mites and eggs.

[2]) Gemiddeld stikstofgehalte over de maanden juli, augustus en september.
Mean nitrogen-content of the leaves in July, August and September.

De invloed van de bemesting in de bespoten percelen komt in tabel 20 niet naar voren. Het effect van de bespuitingen op de mijtenpopulaties werd sterk beïnvloed door de dichtheid van de boomkronen die in deze oude hoogstamboomgaard zeer verschillend waren.

Door bladanalyse werd vastgesteld, dat parallel aan de toename van de populatiedichtheid van M. ulmi in het onbespoten, bemeste perceel een stijging van het stikstofgehalte van de bladeren optrad. In het kalium-, calcium-, magnesium- en fosfaatgehalte van de bladeren van de bemeste en onbemeste percelen was geen verband met de bemesting te zien.

Tabel 22. Gemiddeld stikstofgehalte van de bladeren in juli en augustus.

Table 22. Mean nitrogen content of the leaves in July and August.

Jaar *Year*	Schone van Boskoop I Onbemest *no manuring*	II Bemest *manuring*	Bellefleur III Onbemest *no manuring*	IV Bemest *manuring*
1954	1.8	2.0	2.0	2.0
1955	1.8	2.3	2.1	2.5
1956	1.7	2.1	1.9	2.3
1957	1.5	1.9	1.7	2.3
1958	1.8	2.0	1.9	2.3
1959	1.5	1.9	1.7	2.1

In de bespoten percelen zagen we in het tweede jaar, na een bespuiting in juli met DDT tegen bladrollers, een sterke toename van de spintpopulatie. In deze percelen werd na een winterbespuiting met vbc verder een normaal spuitschema uitgevoerd. Door de bespuitingen werden de roofmijten geheel en de roofwantsen voor een groot deel vernietigd, terwijl andere fytofage mijten als B. rubrioculus, Schizotetranychus sp. en B. oudemansi eveneens werden gedood.

De reactie van B. rubrioculus op de grondbewerking, bemesting en snoei was, vooral bij Bellefleur, veel minder duidelijk. Daarom werd dit jaar hierop nader ingegaan. Omdat de mijten in hun zomercyclus zowel op de bladeren als op de takken voorkomen werd niet alleen het aantal mijten en eieren bepaald op de bladeren van een „random" monster, maar ook op de bladeren van een monster van kortloten uit het bemeste en onbemeste perceel en van de langloten uit het bemeste perceel. Hierbij bleek, dat het voor de bepaling van de populatiedichtheid van B. rubrioculus niet geheel juist is om uit te gaan van een „random" monster. Bovendien moet er bij de bemonstering rekening mee worden gehouden dat de populatiedichtheid aan de buitenzijde van de boom groter is dan in de kroon.

Bladluizen. Door een sterke verjongingssnoei in de percelen II en III en de bemesting met kalkammonsalpeter trad een sterke scheutvorming op. Met de toename van de groei ging een sterke aantasting van de bomen door de groene appeltakluis A. pomi en de bloedluis E. lanigerum, die zich vooral op jonge scheuten goed kunnen ontwikkelen, gepaard. In het onbehandelde perceel kwamen vroeg in het voorjaar wel luizen voor, maar deze verdwenen spoedig door gebrek aan jonge scheuten.

Vruchtzetting en opbrengst. Omdat de bomen in leeftijd en grootte zeer verschillen kon geen verband gelegd worden tussen de behandelingen, de vruchtzetting en de opbrengst. In de onbespoten percelen was de vruchtzetting zeer gering tengevolge van beschadiging van de bloemknoppen door de appelbloesemkever Anthonomus pomorum L, en de rode knopworm Spilonota ocellana F.

„Kuenen's Hof"

Inleiding. In tegenstelling tot in Eversdijk zijn we hier uitgegaan van een gedurende enkele jaren goed verzorgde boomgaard met een tamelijk hoge populatiedichtheid van M. ulmi, zeer weinig B. rubrioculus en nagenoeg geen roofvijanden.

In de percelen waarin geen grondbewerking, snoei en bemesting (zwavelzure ammoniak) meer werd uitgevoerd ging de dichtheid van M. ulmi in de loop van het tweede en daaropvolgende jaren sterk achteruit.

Gelijktijdig trad een sterke daling van het stikstofgehalte van de bladeren op. In de percelen waarin geen chemische ziektebestrijding werd uitgevoerd nam het aantal roofmijten en andere roofvijanden sterk toe. Ook B. rubrioculus ontwikkelde zich daarin.

Schadelijke mijten en hun natuurlijke vijanden. Het verschil in de populatiedichtheden van de mijten en insekten in de bemeste en onbemeste percelen wordt, ook in het bespoten gedeelte, steeds duidelijker. In tabel 23 zijn de aantallen mijten en eieren van „random" monsters weergegeven. De getallen geven de gemiddelden weer van de duplo's en werden verkregen door interpolatie van de gegevens uit grafieken.

Tabel 23. Totale populatie van M. ulmi, B. rubrioculus en hun roofvijanden van 19/6—17/9 en het stikstofgehalte van het blad.

Table 23. Total population of M. ulmi, B. rubrioculus and their predators from 19/6 to 17/9 and the nitrogen content of the leaves.

Alle stadia *All stages*	onbespoten *no spraying*		bespoten *spraying*	
	I [1]	II	III	IV
M. ulmi	1385	53830	26771	644
B. rubrioculus	958	1293	3	7
Roofmijten	60	440	0	0
Roofwantsen	201	1348	50	8
gem. % N	1,3	2,0	2,0	1,3

[1]) I en IV: geen behandeling.
No treatment.
II en III: grondbewerking, bemesting en snoei.
Soil treatment, manuring and pruning.

In de bemeste percelen is de populatiedichtheid van M. ulmi zeer veel hoger dan in de onbemeste percelen. Hiermee is het hoge gemiddelde stikstofgehalte van de bladeren over de periode juli, augustus en september in de bemeste percelen in overeenstemming. In de percelen met een hoog bladstikstofgehalte zien we de laatste twee jaar een daling van het kalium- en fosfaatgehalte en een stijging van het calcium- en magnesiumgehalte van het blad. In laboratoriumproeven zal nagegaan moeten worden in hoeverre deze veranderingen de mijtenpopulaties beinvloeden.

In de onbespoten percelen kwamen dit jaar zeer grote aantallen roofmijten en andere roofvijanden voor. Door de zeer sterke ontwikkeling van de fytofage mijten konden deze echter toch de populatie niet beneden het schadelijke niveau houden. In de bespoten percelen bereikte de populatie van het fruitspint na de bespuitingen weer snel een grote hoogte omdat de roofvijanden zeer gering in aantal waren en het stikstofgehalte van het blad hoog was.

Van de roofmijten was dit jaar Mediolata mali Erving in grote aantallen aanwezig; van de roofwantsen waren de Anthocoriden het belangrijkste in aantal en verder Pilophorus spp., Heterotoma meriopterum Scop. en Blepharidopterus angulatus Fall.

Afb. 17. „Kloppen" (d.i. het verzamelen van insecten) in Kuenen's Hof. (Foto Min. van Landbouw.)
Collecting of insects in Kuenen's Hof.

In tegenstelling tot de resultaten in Eversdijk liggen in Kuenen's Hof de totale populatiedichtheden van B. rubrioculus, zowel in een „random" als in een kortlot-monster, in de bemeste percelen hoger dan in de niet bemeste.

Bladluizen. In de gesnoeide en bemeste percelen kwam veel jong schot voor, dat sterk door groene appeltakluis en bloedluis werd aangetast. In het bespoten gedeelte moesten ze regelmatig bestreden worden.

In de percelen zonder grondbewerking, bemesting en snoei kwamen op de bladeren geen mijten of insekten voor en ook de aantasting door schurft en meeldauw was veel geringer dan op de percelen waar deze cultuurmaatregelen wel werden toegepast. Door de betere verzorging van de vruchtbomen die als voedselbron voor vele voor de fruitteelt schadelijke mijten en insekten fungeren, wordt dus de toename van de schadelijke organismen in de hand gewerkt.

Ontwikkeling vruchtbomen. In tabel 24 wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van de vruchtbomen onder invloed van de uitgevoerde cultuurmaatregelen.

Afb. 18. Concurrentieproef M. ulmi—B. rubrioculus. (Foto Ministerie van Landbouw.)
Experiment on competition between M. ulmi and B. rubrioculus.

Tabel 24. Invloed van cultuurmaatregelen op groei en vruchtbaarheid van Lombartscalville.
Table 24. Influence of cultural practices on growth and fruiting of Lombartscalville.

Kuenen's Hof 1959	Onbespoten *No spraying*		Bespoten *Spraying*	
	I [1]	II	III	IV
Schot in cm per 10 m taklengte	176.0	668.0	690.0	177.5
Gemengde knoppen : bladknoppen	1 : 50	1 : 7	1 : 9	1 : 553
Percentage vruchtzetting	—	21	20	—
Aantal geplukte appels	—	1217	1616	—
Opbrengst in kg	—	249.5	320.5	—
Gem. gewicht per appel in g	—	204.5	190.3	—

[1] I en IV: geen behandeling.
No treatment.
II en III: Grondbewerking, bemesting en snoei.
Soil treatment, manuring and pruning.

Het verschil in groei van de bomen in de percelen met en zonder grondbewerking enz. wordt steeds groter. De niet verzorgde percelen hebben veel minder jonge scheuten.

In het vorige jaar hadden de percelen I en IV een zeer rijke bloei, maar dit jaar waren er slechts enkele gemengde knoppen zodat geen vruchtzettingspercentage be-

paald kon worden. Door het achterwege laten van snoei en bemesting vertoont Lombartscalville zeer sterk het beurtjaarverschijnsel.

Het zal van belang zijn om na te gaan of er een stikstofgehalte van de bladeren gevonden kan worden waardoor de spintpopulaties niet te sterk bevorderd worden en dat tevens economisch verantwoord is in verband met de groei en de vruchtbaarheid van de bomen.

Detailonderzoek

Door Mej. Dra. L. M. Breukel werden enkele details van het biocoenetische onderzoek in laboratorium- en semi-veldproeven bestudeerd.

Invloed van het stikstofgehalte van het blad op de ontwikkeling van B. rubrioculus. In het laboratorium werden Bryobia-mijten gekweekt op bladeren afkomstig uit onbespoten percelen mét resp. zónder grondbewerking enz. (+ N resp. – N). Er traden wel enige verschillen tussen + N en – N op, maar deze waren volgens de toets van Wilcoxon niet significant.

Ook werden er Bryobia-mijten gekweekt op 2-jarige onderstammen M II in potten met humusarme zandgrond. De helft van de potten werd wekelijks begoten met een oplossing van calcium-nitraat, de rest kreeg geen stikstof. Daar de invloed van de bemesting op de ontwikkeling van B. rubrioculus niet duidelijk was zullen de waarnemingen in 1960 worden voortgezet.

Invloed van roofmijten op de ontwikkeling van M. ulmi. Eenjarige opgepotte boompjes Boskoop type Verheul op M IX werden geplaatst in een volkomen verwaarloosde en in een goed verzorgde boomgaard. In eerstgenoemde boomgaard komt een groot aantal roofmijten en roofinsekten voor, in de verzorgde boomgaard kwamen geen roofvijanden voor. De boompjes werden geïnfecteerd met 50 vrouwelijke mijten van M. ulmi per boom, waarna de populatie geregeld gecontroleerd werd. In het verwaarloosde perceel bleek de populatie op de boompjes zich niet te ontwikkelen. Na 4 weken waren er geen mijten en slechts 15 eieren; in het verzorgde bedrijf waren deze aantallen resp. 165 en 885. De boompjes met de hoge populatiedichtheid van M. ulmi werden vanuit het perceel zonder roofvijanden geplaatst in de boomgaard met roofvijanden. Binnen zeer korte tijd daalde de populatiedichtheid sterk en uit tellingen bleek, dat deze daling niet door het verplaatsen van de ene naar de andere boomgaard veroorzaakt kon zijn.

Op nieuw geïnfecteerde boompjes in het verzorgde bedrijf ontwikkelde M. ulmi zich tezelfdertijd weer tot zeer grote hoogte. De roofvijanden-populatie bestond behalve uit roofmijten (meest Phytoseius spoofi Ouds.) vooral uit roofwantsen. De belangrijkste in aantal waren Anthocoris spp., Pilophorus spp., Atratotomus mali Mey d., Psallus ambiguus Fall. en Phytocoris spp.

Concurrentie tussen M. ulmi en B. rubrioculus. Een deel van een groep tweejarige onderstammen M II in potten en geplaatst onder een glazen afdak, werd geïnfecteerd met eieren van M. ulmi, terwijl de andere planten geïnfecteerd werden met eieren van B. rubrioculus. Twee boompjes werden met een gelijk aantal eieren van beide mijten geïnfecteerd. Daarna werden om de veertien dagen twee boompjes met mijten B. rubrioculus resp. M. ulmi geïnfecteerd. Gedurende de gehele proefperiode, n.l. 10 weken, werden op twee boompjes uitsluitend M. ulmi en op twee andere boompjes alleen B. rubrioculus doorgekweekt.

Uitgaande van een zuivere M. ulmi populatie werd vastgesteld, dat er bij de beschreven proefopzet geen sprake is van een concurrerende werking van B. rubrioculus op M. ulmi. De Bryobia populatie blijkt zich te kunnen handhaven als de M. ulmi populatie niet te groot is, maar kan zich echter niet uitbreiden. Is de populatie van M. ulmi hoog, dan krijgt Bryobia geen kans om zich te vestigen.

Wordt een populatie van B. rubrioculus geïnfecteerd met M. ulmi, dan blijkt dat de M. ulmi populaties zich ondanks de aanwezigheid van Bryobia's tot ongeveer hetzelfde niveau ontwikkelen als in het gedeelte van de proef waarin uitgegaan werd van M. ulmi die geïnfecteerd wordt met B. rubrioculus. In de populatie van B. rubrioculus treedt een daling op met toenemende lengte van de periode van infectie met M. ulmi. Bij de in deze proef gebruikte aantalsverhoudingen blijkt er dus een duidelijk concurrerende invloed uit te gaan van M. ulmi op B. rubrioculus, maar dat dit omgekeerd niet het geval is.

Invloed cultuurmaatregelen op de bouw van het blad. De combinatie van chemische ziektebestrijding, grondbewerking, bemesting en snoei heeft een significante invloed op de anatomische struktuur van het blad. De dikte van het blad, van de palissadelaag en van de boven- en onderepidermis wordt groter. De verhouding van bladdikte tot palissadelaag wordt door cultuurmaatregelen niet betrouwbaar gewijzigd. De bespuitingen alléén hebben geen waarneembare uitwerking op de dikte van het blad, de palissadelaag en de bovenepidermis. De combinatie van grondbewerking, bemesting en snoei heeft geen merkbaar effect op de dikte van boven- en onderepidermis.

ADVIESCOMMISSIE KLEINFRUIT

Op 11 juni 1959 vond te Goes de installatie van de Adviescommissie Kleinfruit van het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond plaats. Er kwam een kleine wijziging in de samenstelling van de Adviescommissie, waardoor een efficiëntere werkwijze verwacht mag worden.

De werkzaamheden van de deskundige, tevens technisch secretaris van de Adviescommissie Kleinfruit, Ir B. Roelofsen, vielen in 1959 te splitsen in twee delen:
Bemiddeling en coördinatie inzake landelijke kleinfruitproblemen.
Onderzoek op de proeftuin voor kleinfruit te Kapelle-Biezelinge.

In het kader van de bemiddeling bij en de coördinatie van landelijke kleinfruitproblemen vonden op 27 mei te Kapelle en op 29 september te Venlo bijeenkomsten plaats van de Werkgroep Produktie Kleinfruit. Behalve een algemene uitwisseling en een hieruit voortvloeiend proefprogramma, onder meer voor een landelijke rode bessenproef aan draad, werd een samenwerking verkregen of gecontinueerd voor de volgende objecten:

a. Aardbeienveredelingsobject I.V.T.
De door het I.V.T. verrichte kruisingen, gebaseerd op een diepgaande kennis van de kruisingsouders, worden door de medewerkende rijkstuinbouwconsulentschappen op hun waarde getoetst. De regionale gevoeligheid van de aardbei maakt een dergelijk veredelingsprogramma noodzakelijk.

b. Landelijk bessenveredelingsproject.
In samenwerking met de N.A.K.-B., het I.V.T., het I.P.O. en een aantal Rijkstuinbouwconsulentschappen is dit project opgesteld. Gezien de snelle degeneratie van de rode- en zwarte bessenaanplantingen, in vele gevallen te wijten aan virusziekten, zal getracht worden door een intensieve gezondheidsselectie tot een verbetering van het uitgangsmateriaal te komen.

c. Onkruidbestrijdingsproeven I.B.S.
Voor de instandhouding en eventuele uitbreiding van de teelt van kleinfruit is het noodzakelijk om de grootste aandacht te besteden aan factoren die de arbeidsintensiviteit van deze teelt kunnen verminderen. In samenwerking met het Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen worden de mogelijkheden voor de toepassing van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen voor de kleinfruitteelt onderzocht.

d. Virusprobleem aardbeien, I.P.O. – I.V.T.
De in steeds ernstiger mate optredende virusziekten in aardbeien maakt het noodzakelijk om naast een intensieve bestrijding van de vectoren tot een sortiment van virusvrij plantgoed te komen.

e. Windbeschuttingsobject I.T.B.O.N.
Uit recente onderzoekingen is de positieve invloed van windbeschutting op de ontwikkeling en produktie van kleinfruitgewassen overduidelijk gebleken.

f. Verwerkingsproef, I.B.V.T.
Aan het vitamine- en suikergehalte van de vruchten van nieuwe rassen of van op bepaalde wijze geteelde gewassen dient steeds aandacht geschonken te worden, mede in verband met de door de verwerkende industrie te stellen eisen. Daarnaast behoort een eventuele residu-werking van gebruikte bestrijdingsmiddelen te worden nagegaan.

g. Praktijkproeven, I.V.T. – I.B.V.T.
De door het I.V.T. ontwikkelde nieuwe rassen behoren voor hun waardebepaling in landelijke vergelijkingsproeven te worden beoordeeld.

De bijeenkomsten van de werkgroep kenmerkten zich door een toenemende activiteit, waardoor het mogelijk werd aan het onderzoek een meer centrale leiding te geven. Dit komt een snellere en effectieve oplossing van de problemen zeer ten goede.

Wat betreft de resultaten van het onderzoek op de proeftuin voor kleinfruit te Kapelle-Biezelinge wordt verwezen naar „De Proeftuin voor Kleinfruit te Kapelle-Biezelinge" op pag. 26 e.v.

STUDIECOMMISSIE BLAUWE BESSEN

Op 8 juli 1959 vond een bijeenkomst van de Studiecommissie Blauwe Bessen plaats, terwijl op 26 en 27 augustus de Studiecommissie een excursie hield langs de verschillende proefvelden.

De warme zomer van 1959 had op de groei van het blauwe bessengewas een zeer goed effect. Daar waar de vochtvoorziening niet stagneerde ontwikkelde het gewas zich gunstig. Op de proefpercelen waar de nieuwste ervaringen uit Amerika op het gebied van bemesting en snoei zijn toegepast, bleek duidelijk een verbetering te constateren. Voor een krachtige groei moet voldoende opneembare stikstof aanwezig zijn. Wortelverbranding blijkt niet zo snel op te treden als verwacht werd, terwijl inactivering van de in symbiose levende mycorrhiza – zo deze al mag plaats vinden – geen nadelige gevolgen opleverde. De Amerikaanse snoeiwijze, die zich kenmerkt door een stelselmatige vervanging van de oude gesteltakken, waarbij veel aandacht aan een open, rechtopgaande groeiwijze wordt besteed, bleek een aantrekkelijke verjonging van de struik op te leveren. De groei werd hierdoor gestimuleerd.

De belangstelling van particuliere zijde voor de teelt van blauwe bessen was in 1959 bevredigend te noemen. Totaal werden er ruim 8 ha aangeplant. De hoge investeringskosten en de lange aanlooptijd vormen voor een vlotte uitbreiding nog te veel een rem.

De prijzen van de geoogste bessen waren ook dit jaar bevredigend. Venlo noteerde een middenprijs van *f* 1,45 per kg; Amsterdam *f* 1,90 per kg, waarbij de betere rassen met grotere vruchten aanmerkelijk hoger werden gewaardeerd (tot *f* 2,22 per kg). De grote partijen afgenomen door de fabrieken noteerden *f* 1,05 per kg. Verwacht mag worden dat bij een toenemende aanvoer van kwaliteitsvruchten op de consumptieveilingen in het westen van het land de prijs nog zal stijgen. Momenteel is de vraag nog steeds groter dan het aanbod.

Onder supervisie van de Studiecommissie vielen een 10-tal proefvelden, t.w. in Helenaveen, Frederiksoord, Heerenveen, Middelrode, Sloten, IJsselsteijn, Lichtenvoorde, Schoonebeek en Erica. De vijf eerst genoemde percelen zijn in produktie; de overige nog niet. Voor zover de percelen niet tegen vogelvraat beschermd konden worden (met een kooi of geluidsinstallatie) werd ernstige schade aangericht. Oogstwaarnemingen bleken in die gevallen onmogelijk.

Afb. 19. Blauwe bessen, ras Dixie. Borgesius, te Assen. (Foto Ministerie van Landbouw.)
Blue-berry, variety Dixie. Borgesius, at Assen.

Als voorlopige conclusie mag thans gezegd worden dat in Nederland een succesvolle blauwe bessenteelt mogelijk is op lichte, humeuze gronden, mits de pH laag is (± 4,5) en een goede vochtvoorziening gewaarborgd wordt.

Om het produkt meer bekendheid te geven zal zowel in de teelt- als in de consumptiesector voortgegaan dienen te worden met een actieve propaganda.

Met deskundigen uit Schotland en West-Duitsland werden ervaringen uitgewisseld. Door een nauwer contact in de toekomst zullen de problemen sneller opgelost kunnen worden.

RESEARCH STATION FOR OUTDOOR FRUIT CULTURE
ANNUAL REPORT 1959

SUMMARY

THE EXPERIMENTAL ORCHARD AT WILHELMINADORP

A new apple *rootstock trial* will be laid out in 1960. This trial includes the dwarfing rootstocks M VIII, M IX, M 26, Manks Codlin and CN IX RG, the semi-dwarfing rootstocks M II, M VII, MM 104, MM 106, MM 109, MM 111 and the varieties Cox's Orange Pippin, Golden Delicious, James Grieve and Stark Earliest.

The experimental plot with Cox's Orange Pippin on M XVI with an intermediate stock of M IX came into bearing. Yields per tree seem to be correlated with the length of the intermediate stock, yields being higher as length of the intermediate stock is longer. Just as in 1958 yields of pear trees on Quince A with a short (10 cm) intermediate stock of Beurré Hardy were lower than yields of pear trees with a long (60 cm) intermediate stock, as is shown in table 1. The 1953 to 1959 results of an experiment into *reversing a soil profile* to a depth of 1 m have been summarised in table 2. Due to the reversing of the soil profile (heavy silt loam which gives way to coarse sand at a depth of 55 cm) yields per ha were increased with 6664 kg for the variety Crimson Cox and with 36652 kg for the variety Golden Delicious.

Plantsystems and tree-shape. In 1959, the third year after planting, production of Cox's Orange Pippin and Golden Delicious planted in hedges was higher than the production of the same varieties planted as spindle-bush and in regulated hedges.

Fruiting and growth. In 1959 a preliminary experiment regarding the influence of fruitproduction on growth was started with three year old trees of Winston on M IX. As can be seen from table 3 total shoot growth has been considerably reduced by fruitgrowth. One kilogram of fruits caused a decrease of total shoot growth of 82—90 cm. In this trial no influence of pruning in shoot growth could be observed.

New varieties. Some of the new varieties which are present in the experimental orchard are discussed. The varieties Stark Earliest, Mantet, Ingrid Marie and Lobo are promising. Some trees of the variety Tydeman's Early Worcester are showing virus-like sympoms, i.e. small fruits. Scions should be taken from healthy trees.

Results of an apple scab control experiment have been summarized in table 4. Differences in production over four years are small.

THE EXPERIMENTAL GARDEN FOR SMALL FRUIT AT KAPELLE-BIEZELINGE

Strawberries. In an experiment regarding growing of three strawberry-varieties under glass Glasa ripened first, followed by Deutsch Evern and Oranda. Oranda stood out by its high production (table 5) but it ripens too late. Pollination and fertilization were much improved by the presence of honey-bees.

In the variety trial the new varieties Cambridge Vigour and Red Gauntlet proved to be very promising. The variety Siletz is becoming more important. The results of the variety trial have been summarized in table 6.

Sprinkling irrigation again proved to increase yields of strawberries. As is shown in table 7 sprinkling irrigation from flowering till the end of harvest gave highest yields.

Red currants. A heavy nightfrost on the 20th of April caused a serious damage of the flowers and fruitlets. In the variety trial Jonkheer van Tets proved to be promising, followed by Maarse's Prominent (table 8). Rote Spätlese is a late ripening variety.

Both in 1958 and 1959 yields of red currant varieties Jonkheer van Tets and Fay's Prolific planted in hedges were higher than for shrubs planted in squares (table 9). The currants planted in hedges suffered least from damage by nightfrost.

Black currants. Due to a heavy nightfrost all varieties showed a serious run-off and yields were low. The variety Brödtorp (= Osmala) proved to be very succeptible to freezing of the flowers and fruitlets.

Red raspberries. Results of the variety trial have been summarized in table 11. In the province of Zeeland Malling Promise is an outstanding variety. On calcareous soils Malling Exploit gives better results. The varieties Schönemann, WK 7 and Malling Landmark were seriously infected by mildew.

A comparison of 6, 8 and 10 canes per meter of the varieties Malling Promise and Malling Exploit showed considerable differences in yields per 100 sq. m (table 12). Ten canes per meter is considered to be the maximum number in practice.

Sprinkling irrigation of red raspberries gave good results as can be seen from table 13. Highest yields were achieved with sprinkling irrigation from flowering till the end of harvest.

SOIL RESEARCH

General. Owing to the very dry spring and summer nitrogen deficiency symptoms could be observed in many orchards. In dry soils nitrogen in the upper soil cannot be taken up by the roots. On soils susceptible to drying out fruit trees showed premature shedding of the leaves and splitting of the bark. Soil treatment to a considerable depth gave very good results and trees on those soils did not show symptoms of drought.

Soil treatment. In the experimental plot in Alphen (N.-B.) the harmful effect of permanent grass resulted in dying off of a considerable number of fruittrees. This harmful effect is greatest when nitrogen supply is low. In spite of a low yield a favourable after-effect of sprinkling irrigation could be observed.

In the experimental plot in Heiningen there were no differences between mowing of the grass one and two times per month. The system of soil treatment with alternating strips clean cultivated and in grass gave good results already after one year. Leaf analysis showed that nitrogen supply is much better in clean cultivated strips than in soils with grass. In Heiningen irrigating of the soil did not give any favourable effect.

Mineral nutrition. Shedding of the leaves of Cox's Orange Pippin occurred especially in young orchards in the Noord-Oostpolder. Results of leaf analysis point to deficiency of nitrogen and magnesium in the leaves. Moreover the content of assimilates of the leaves is higher than in healthy trees.

"Midsummer leaf-shedding" of Golden Delicious was not so serious as in previous years. From observations in commercial and in experimental orchards it is concluded that no "midsummer leaf-shedding" will occur when nitrogen-content of the leaves is low. From observations in the soil treatment experimental plot in Nieuwland it was shown that nitrogen content of the leaves is correlated with yield. High yields coincide with high nitrogen content of the leaves. Taking into account the relation yield-leaf nitrogen it will able to give a better interpretation of leaf analysis with respect to manuring with nitrogen. It is hoped that nitrate content of the soil in early summer will give a rather good indication for the nitrogen supply of the trees.

MYCOLOGICAL RESEARCH

Apple scab (Venturia inaqualis (Cke) Wint.). Research concerning the influence of the occurence of a dry period between two "wet-leaf" periods on the germination of conidia has been continued. Due to abnormal weather conditions results were not conclusive.

The testing of the fungicides Aacuram and Cyprex for their curative action stated the satisfactory results obtained in 1958. The curative action of 0,2 % Aacuram is as good as the action of 0,057 % Cyprex, applied both 48 hours and 63 hours after inoculation. However 0,1 % or higher concentration of Cyprex gives a better curative action than Aacuram 0,2 % and is about equal to that of 0,07 % of the organic mercury preparation Aaventa. From field trials concerning the phytotoxic action of Cyprex and Aacuram the impression was obtained that Aacuram caused more damage of leaves of pears than Cyprex in equal concentration of active substance.

Powdery mildew of apple (Podosphaera leucotricha (Ell et Ev.) Salm). The research into biology of the fungus has been continued. A preliminary experiment concerning the germination-ability of conidia from infected pruning wood gave the impression that conidia are able to germinate 9 days after pruning.

The field observations regarding the relation between the weather and the occurrence of infection by conidia were continued in the experimental plot "Katse Veer". Though the problem of this relation has not been solved yet, it appears that infection by apple mildew may occur under very different weather conditions.

Attempts were made to base the control of apple mildew on supposed infection-periods, but the results were again very disappointing. Only spraying with 0,06 % Karathane every week starting at pink-bud stage till the end of the growing-period of the shoots gave satisfactory control. Results of a field trial regarding russeting of the fruits and infection of the buds have been summarized in picture 12. The correlation between infection with apple mildew and retiform russeting of the fruits could be stated. It is supposed that a great deal of retiform russeting appeared in the period 20 April—11 May, i.c. between pinkbud stage and the end of flowering. It appeared that infection

of terminal buds also took place in July. This statement is not in agreement with the results obtained in 1958. Yields of trees that has been heavily infected with powdery mildew in 1958 were much lower than of "healthy" trees.

Collar rot of apple (Phytopthora cactorum (Leb. et Cohn) Schroet). P. cactorum was isolated from the bark of the apple varieties Zigeunerin and Perzikrode Zomerappel.

ENTOMOLOGICAL RESEARCH

A thorough investigation has been started into the possibilities of combining chemical and biological control of Lepidoptera and mites in orchards. In the experimental orchard are compared a thorough pest control-scheme as is applied in commercial orchards and a modified scheme, aiming to save the useful insects and to reduce the number of sprayings. The spraying scheme's were as follows:

"Normal": apple scab-dinitrorhodaan benzeen before flowering, TMTD after flowering. Powdery mildew - 0,06 % Karathane six times.

Red spider mite	-	23 April 0,25 % chloroparacide, 24 May 0,05 % systox and 5 September 0,03 % Kelthane.
Tortricids	-	10 April parathion, 23 April DDT, 23 June parathion, 5 September Perthane or Phosdrin.
Green apple aphid	-	0,31 % isolan (Primin).

"Modified": Apple scab and powdery mildew as "Normal".

Red spider mite	-	23 April 0,1 % chloroparacide, 14 May 0,1 % chloroparacide and 5 September 0,3 % Kelthane.
Tortricids	-	10 April malathion (low concentration), 23 April DDT (0,1 of normal concentration), 14 May 0,05 % Phosdrin, 23 June 0,025 % Phosdrin and 5 September 0,05 % Phosdrin.
Green apple aphid	-	0,19 % isolan (Primin).

In both "normal" and "modified" plots control was satisfactory. Only the second generation of the Summer Fruit Tortricid (Adoxophyes reticulana Hb) caused damage. Phosdrin gave a better control than Perthane.

Surveys of the insects in the experimental orchards showed differences in the number of species of Tortricids and the percentage of infection of Caterpillars by parasites between the plots "normal" and "modified", both being higher in the "modified" plot.

An investigation into the influence on the hatching of the position of the eggs on the branches showed that the eggs on the southern part of a branch hatched earlier than the eggs on the northern part (see picture 14). The flight curves of Cacoecia rosana appeared to be influenced by the way of control of the caterpillars. As can be seen from picture 15 the main flight started one week earlier in plot "normal".

Due to the high temperatures in summer a considerable partial second flight could be observed.

In a preliminary trial caterpillars of Adoxophyes reticulana were killed after infection with acillus thuringiensis.

ACAROLGICAL RESEARCH

Harmonised control of red spider mite. In the experimental orchard Albertine-hoeve both "normal" and "modified" scheme gave satisfactory control of red spider mite during summer. The development of the mite populations in both plots is shown in table 14. The application of 0,1 % chloroparacide did not give as good results as 0,25 % chloroparacide.

Due to the application of Karathane against powdery mildew population densities of red spider mite were low. As soon as spraying with Karathane was stopped the number of mites increased. The application of Kelthane resulted in a reduction of the population density. Observations on the occurrence of predacious mites and insects showed that the numbers of predators were very small and it is concluded that they did not have a regulating effect on the mite population.

In view of the research into the possibilities of harmonised control of pests it is important to know the influence on predators of the red spider mite of fungicides. In a preliminary laboratory experiment the action of some fungicides was tested. Dinitrorhodaanbenzeen and Karathane killed all predacious mites. Captan and TMTD did not have such a harmful effect.

Resistance to acaricides of red spider mite. Results of laboratory tests and observations in the field show that at least in 50 % of the commercial orchards red spider mite has built up resistance to organic phosphate compounds. In a few cases red spider mite could not be controlled by ovo-larvicides. In the whole it is stated that the built up of resistance to one acaricide may take place after five years during which this acaricide is applied.

In laboratory experiments the action of some acaricides against red spider mite resistant to organic phosphate compounds was tested. As can be seen from table 15 the red spider mites from the experimental orchard could not be killed by parathion. Guthion, kelthane and MC 47 (= Murfatox) gave a good control as is shown in tables 16, 17, and 18.

In a field trial regarding control of powdery mildew observations were made on the influence of Karathane on the development of red spider mite. Application of Karathane suppresses the development of red spider mite, but due to the presence of a certain amount of mites, shortly after spraying with Karathane is stopped population density will increase considerably.

Currant bud mite (Eriophyes ribis Nal). The observation on the behaviour of the Black currant gall mite in 1959 confirmed the results in 1958. About the middle of August the number of mites in the buds increased considerably. At the same time first symptoms of big bud appeared. In control experiments 0,1 % Endrin and 0,3 % Thiodaan applied four times during the period of migration of the mites gave very satisfactory results.

Strawberry Crown Mite (Tarsonemus sp.). In 1959 eggs have been found already in March. During wintertime the number of females is low as compared with the large numbers of mites in summer. In spring the built-up of the population starts in the heart of the plant. In the course of the summer the mites migrate to the leaves and from the leaves to the heart of the plant. The results of the transfer-experiments indicated that the Tarsonemus mite on strawberry is not identical with the mite on cyclamen. This indication could be confirmed by observation on the morphology of both mites.

The application of 0,2 % Endrin, 0,25 % Kelthane and 0,3 % Thiodaan in spring gave poor results.

BIOCOENOTIC RESEARCH

The research into the influence of soil tillage, manuring, pruning and spraying on the development of the mite and insect populations in orchards was continued.

Orchard at Eversdijk. The experiment started in 1954. At that time Metatetranychus ulmi could be found sporadically whereas Bryobia rubrioculus occurred in larger numbers, though the infecetion was not harmful. Large numbers of predacious mites and insects were present. In plot 2 (soil treatment, manuring and pruning, but no spraying) a considerable increase of M. ulmi is observed already since 1954 as compared with plot 1 (no treatment). Results of the influence of the treatments on population development of M. ulmi are summarised in table 20.

In one row of trees of the variety Bellefleur differences in population densities of M. ulmi were observed. As can be seen from table 21 the population densities corresponded with nitrogen content of the leaves. Leaf analysis showed that in the not-sprayed, manured plot leaf nitrogen increases. This increase corresponds with the increase of the population density of M. ulmi.

In the sprayed plots population density of M. ulmi increased after spraying in 1955 with DDT against caterpillars. The response of Bryobia rubrioculus to soil treatment, manuring and pruning was not conclusive. It appeared that it is not sufficient to take samples at random. Moreover it appeared that population density in the inner part of the tree is greater than on the outside.

Green apple aphid and Woolly apple aphid strongly spread on the manured plots. This corresponded with a vigorous shoot growth due to renewal pruning.

"Kuenen's Hof". This experiment includes the same treatments as the experiment in the orchard at Eversdijk. In contrast with the orchard at Eversdijk the experiment in Kuenen's Hof started with a young and well-kept plantation. In the non manured, non pruned plots a considerable decrease of M. ulmi was observed, starting in the second year. At the same time nitrogen content of the leaves decreased too. In the non sprayed plots the numbers of predacious mites and insects increased. Differences in population densities of mites and their predators is becoming more evident. In table 24 total population of M. ulmi, B. rubrioculus and their predators is shown. A high population density of M. ulmi appeared to coincide with high nitrogen contents of the leaves in the manured plots. In the non sprayed plots very large numbers of predators were observed. They could not prevent a strong development of the mites.

Predacious mite Mediolata mali Erving occurred in large numbers. Green apple aphid and Woolly aphid spread strongly in the manured and pruned plots.

In the non manured, non pruned plots mites and insects did not occur on the leaves whereas infection by apple scab and powdery mildew was less serious than in the manured and pruned plots.

As can be seen from table 24 differences in growth and fruiting of trees in manured and non manured plots is evident and is increasing.

Detail-studies. The influence of nitrogen on the development of Bryobia rubrioculus is studied in laboratory tests. Results were not conclusive. To study the influence of predacious mites on the development of Metatetranychus ulmi one year old trees of Boskoop in plots were placed in neglected and well-kept orchards. Trees were infected with fifty females of M. ulmi. Due to the presence of predators mite-population did not develop in the neglected orchard. On trees with a large number of M. ulmi population density decreased when trees were placed in the neglected orchard. In the well-kept orchard the population density of M. ulmi on the young trees of Boskoop increased considerably.

Experiments regarding competition between M. ulmi and B. rubrioculus showed that M. ulmi exercises competitive influence on B. rubrioculus. B. rubrioculus has no competitive influence on M. ulmi.

Spraying, soil treatment, manuring and pruning caused increase of the thickness of the leaves, the palissade-layer and the epidermal layers. Spraying only did not show any effect. Soil treatment, manuring and pruning did not have any effect on the epidermal layers.

PUBLIKATIES IN 1959

Mej. Dra. L. M. Breukel en Mej. Dra. A. Post:

The influence of manurial treatment of orchards on the population density of Metatetranychus ulmi (Koch) (Acari, Tetranychidae). *Ent. exp. et appl.* 1959, (2), 38 - 47.

Ir. J. Butijn en Ir. G. P. Wiersema:

Wordt de fruitteelt een strokencultuur? *De Fruitteelt* 49, 1959, (1), 6 - 9.

Ir. J. Butijn en J. Wesseling:

Determination of the capillary conductivity of soils at low moisture tensions. *Neth. J. Agric.* 7, 1959, 155 - 163.

G. L. van Eyndhoven en H. Groenewold:

On the morphology of Steneotarasonemus pallidus and S. fragariae (Acar., Tars.) *Entomologische Berichten* 19, 1959, 1, 123 - 124.

L. Goedegebure:

Rassenproef bij aardbeien. *De Fruitteelt* 49, 1959 ,(1), 21.
Iets over frambozenrassen. *De Fruitteelt* 49, 1959, (4), 95.

Drs. D. J. de Jong:

Heggebladrollers en Phosdrin. *De Fruitteelt* 49, 1959, (23), 645.
Massaal optreden van de appeldamschijfmot. *De Fruitteelt* 49, 1959, (43), 1106 - 1107.

Mej. Dra. A. Post:

Einflusse der Kulturmasznahmen im Obstbau auf die Populationsentwicklung der schädlichen Milben Metatetranychus ulmi Koch und Bryobia rubrioculus Scheuten (= B. praetiosa Auct. non Koch). *Verhandlungen der IV Int. Pflanzenschutz Kongress Hamburg 1957,* Bd. 1, 639 - 641.

Ir. J. A. van Rhee:

Windbeschutting van kultuurgewassen, vooral onderzocht voor fruit. *Meded. Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond* no. 1, juni 1959, pp. 66.

Ir. B. Roelofsen:

Welke mogelijkheden heeft de teelt van kleinfruit voor het kleine landbouwbedrijf? *Streeknieuwsblad Rykstuinbouwvoorlichtingsdienst* 1959, 8 januari.
Moderne struktuur van het kleinfruitbedrijf. *De Fruitteelt* 49, 1959, (10), 273 - 275.
Stichting Selektie- en Vermeerderingsbedrijf Zeeland. *De Fruitteelt* 49 ,1959, (19), 510 en *Zeeuws Fruittelersblad* 15, 1959, (5), 16.
De kleinfruitteelt in Nederland. *„Kali”,* 1959, (41), 11 - 14.

Ir. B. ROELOFSEN en L. C. OELE:

Verslag van een reis naar West-Duitsland ter bestudering van de stand van het onderzoek en de praktijk in de kleinfruitteelt. *Gestencild verslag van het Proefstation.*

Ir. G. S. ROOSJE:

Vereenvoudiging in de vaststelling van infektieperioden van schurft bij appel en peer. *De Fruitteelt* 49, 1959, (2), 3 en *Groenten en Fruit* 14, 1959, (37), 1075.
Vaststelling van infektieperioden van schurft. *De Fruitteelt* 49, 1959 (11), 297.
Kansen op schurftinfektie in maart en april 1959. *Zeeuws Fruittelersblad* 15, 1959, (5), 13.
Het schurftonderzoek in Nederland van 1955 t/m 1958 II. Laboratorium-onderzoek van infekties door ascosporen en conidiën. *Meded. Dir. Tuinbouw* 22, 1959, (8), 441 - 447.
Het schurftonderzoek in Nederland van 1955 t/m 1958 II. Een schakel tussen laboratorium- en veldproeven bij de toetsing van fungiciden tegen appelschurft. *Meded. Dir. Tuinbouw* 22, 1959, (8), 448 - 453.
Verslag van een studiereis door Zuid-Engeland van 4 - 14 augustus 1959. *Gestencild verslag van het Proefstation.*

G. TOORENAAR:

Problemen bij de snoei van Cox's Orange Pippin. *De Fruitteelt* 49, 1959, (3), 66 - 67.
Een pruimenrassenproef. *De Fruitteelt* 49, 1959, (28), 767 - 768.
Cox's Orange Pippin. *Groenten en Fruit* 15, 1959, (26, 27), 785 - 786.

G. TOORENAAR en A. VAN OOSTEN:

Wat zullen we planten. *De Fruitteelt* 49, 1959, (46), 1180 - 1182.

M. VAN DE VRIE:

Die Bekämpfung der Obstbaumspinmilbe (Metatetranychus ulmi Koch) um die Blütezeit der Apfelbäume. *Verhandlungen der IV. Int. Pflanzenschutz Kongress Hamburg 1957,* Bd. I (Braunschweig 1959), 651 - 654.
Over de biologie en de bestrijdingsmogelijkheden van rondknop bij zwarte bes. *De Fruitteelt* 49, 1959, (8), 210 - 211.
Mogelijkheden voor spintbestrijding op percelen waar resistentieverschijnselen optreden. *De Fruitteelt* 49, 1959, (8), 214 - 215.

Ir. B. ROELOFSEN verleende gedurende het verslagjaar medewerking aan de samenstelling van de *„Adviezen voor kleinfruittelers"* van het Rijkstuinbouwconsulentschap voor Zeeland en West Noord-Brabant.